

Aus der Abteilung für klinische Prothetik
(Leiter: Professor Dr. med. dent. Karl Eichner)
der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

**Vergleichende
zahnärztliche und pathologisch-anatomische
Untersuchungen am vestibulären Parodont von
natürlichen und künstlichen Zahnkronen**

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnärztin Sibylle Leschke
aus Berlin

Aus der Abteilung für klinische Prothetik
(Leiter: Professor Dr. med. dent. Karl Eichner)
der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

Vergleichende
zahnärztliche und pathologisch-anatomische Untersuchungen
am vestibulären Parodont
von natürlichen und künstlichen Zahnkronen

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von der
Zahnärztin Sibylle Leschke
aus Berlin

Referent: Herrn Prof. Dr. med. dent. Karl Eichner

Korreferent: Frau Prof. Dr. med. dent. Evelyn Meyer

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde

Promoviert am: 29. 11. 1985

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	7
2. Allgemeiner Teil	9
2.1. Die normale Anatomie des Parodonts	9
2.2. Schrifttum zur Lage des Kronenrandes zum Parodont	11
2.3. Schrifttum zur Frage "Parodont - Gewebeverträglichkeit von Kronen- und Brückenwerkstoffen"	15
3. Spezieller Teil	19
3.1. Sammlung und Verarbeitung des Materials	19
3.2. Der histologische Untersuchungsgang	23
3.3. Die mikroskopischen Messungen	34
3.4. Die tabellarische Befundregistrierung	35
3.5. Vergleichende Wertung und Besprechung der Befunde	39
3.5.1. Die Aufgabenstellung	39
3.5.2. Das eigene Untersuchungsgut	40
3.5.3. Die Bedeutung äußerer Einflüsse bei künstlichen Kronen auf das marginale Parodont	40
3.5.3.1. Die Mundpflege	40
3.5.3.2. Das Material des Kronenrandes	42
3.5.3.3. Die Gestalt des Kronenrandes	44
3.5.3.4. Die Lage des Kronenrandes	45
3.5.4. Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die Entstehung einer zervikalen Karies	46

3.5.5.	Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die weichgewebliche Alveole	48
3.5.5.1.	Die Höhe der weichgeweblichen Alveole	48
3.5.5.2.	Der gingivale Sulcus	49
3.5.5.3.	Das epitheliale Attachment	53
3.5.5.4.	Das bindegewebige Attachment	53
3.5.6.	Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die Breite des Desmodontalspaltes	54
3.5.7.	Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die knöcherne Alveole	58
4.	Diskussion	64
5.	Zusammenfassung	78
6.	Schrifttum	82
7.	Anhang	93
7.1.	Abbildungen	94
7.2.	Tabellen	97
8.	Lebenslauf	144



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548822_0014

Einleitung

Die wissenschaftliche Zahnheilkunde hat zunächst Zähne, Kiefer und Zahnfleisch als benachbarte, aber voneinander unabhängige Gewebe gewertet, obgleich die anatomischen Strukturen bereits als Einheit erkannt waren.

Im Jahre 1921 schuf WESKI (77) den Begriff "Paradentium" und gab die Anregung, diese Gewebe mit ihren "funktionell zusammengehörenden Gewebekomplexen" als "physiologische Einheit" zu interpretieren. Weitere Arbeiten von GOTTLIEB 1921 (26), ORBAN 1926 (56), HÄUPL-LANG 1927 (32), WEINMANN 1927 (76), FENEIS 1949 (24), HARNDT 1950 (33), ROHEN 1957 (64) u.a. beschäftigen sich ebenfalls mit der Funktion dieser Gewebe. Die 1932 von WESKI, LOOS und JACARD gegründete Internationale Arbeitsgemeinschaft für Parodontoseforschung setzte sich 1953 mit der Nomenklatur auseinander. Seitdem spricht man einheitlich vom Parodontium und versteht darunter Gingiva, Desmodont, Zement und knöcherne Alveole. Die Gesundheit dieser Gewebe ist entscheidend für den Erhalt des Zahnes.

Die Integrität dieser funktional zusammengehörenden Gewebe im Mund muß deshalb bei jeder zahnärztlichen Maßnahme beachtet werden. Dabei sind die Reaktionen am marginalen Parodont nach der Eingliederung von Kronen und Brückenzahnersatz dem Zahnarzt sehr augenfällig.

Die routinemäßige Verarbeitung zusammengehörender Hart- und Weichgewebe, z.B. von Zahn, Knochen und Gingiva, ist erst seit 1977 nach Einführung neuer Entkalkungsmittel möglich geworden. Diese als Ionenaustauscher wirkenden Medien machen die Hartgewebe schneidfähig und erhalten die Kernfärbbarkeit, die bei der herkömmlichen Säureentkalkung immer stark verringert oder aufgehoben war.

Die ausgeführten Untersuchungen des vestibulären Parodonts neben Kronen und Brückenkonstruktionen im Vergleich zum Parodont der natürlichen Zahnkrone betreffen besonders Langzeitreaktionen. Diese spielen sich nach EICHNER (12) am häufigsten am vestibulären Parodont ab, weniger häufig approximal und selten oral.

Mit dieser Arbeit werden vergleichende pathologisch-anatomische Befunde von einem größeren Untersuchungsgut mitgeteilt und ausgewertet. Sie sollen Hinweise auf die Langzeit- und Spätreaktionen des vestibulären Parodonts nach Eingliederung von Kronen und Brückenkonstruktionen geben.

2.

Allgemeiner Teil

2.1. Die normale Anatomie des Parodonts

Nach ATTSTRØM und Mitarbeitern (1) ist "... das marginale Parodont histologisch normal, wenn die freie Gingiva in flachem Winkel an der Schmelzoberfläche endet, der gingivale Sulcus weniger als 0,2 mm tief oder nicht vorhanden ist, das Saumepithel nur wenige vereinzelte Leukocyten enthält, wenn das kollagene Faserwerk des Bindegewebes sich unmittelbar neben dem Saumepithel bis unter den Gingivalsaum erstreckt und Zeichen einer akuten Entzündung oder chronischer Zellinfiltration fehlen".

Die Zahnwurzel, das Weichgewebe und die Knochenalveole des Parodonts stehen in bestimmten Größen und Relationen zueinander. Für den Vergleich mit den Ergebnissen dieser Arbeit sind folgende Maße wichtig.

Durch den Ansatz der Gingiva am natürlichen Zahn entsteht ein Sulcus. Die histologische Sulcustiefe beträgt nach SCHROEDER (65) maximal 0,2 mm. Das äußere Saumepithel (ÄSE) haftet dem Zahn nach abgeschlossenem Zahndurchbruch nur kurze Zeit lang an, während das innere Saumepithel mit dem Schmelz verbunden ist. Die Länge des inneren Saumepithels (ISE) beträgt 1,3 mm, wenn wie SCHROEDER (65) angibt, die histologische Sulcustiefe von

0,2 mm vom Mittelwert für die Höhe der freien Gingiva bei älteren Personen (1,5 mm) subtrahiert wird.

Der Abstand zwischen dem apikalen Ende des inneren Saumepithels und dem Limbus alveolaris beträgt nach ORBAN (57) 1 mm.

Die weichgewebliche Alveole ist 2,5 mm hoch. Der Wert errechnet sich nach den Zahlen von SCHROEDER (65) durch Addition des Mittelwertes für die Höhe der freien Gingiva bei älteren Personen (1,5 mm) und des Abstandes zwischen dem apikalen Ende des inneren Saumepithels zum Limbus alveolaris (1 mm).

Die Breite des Desmodontalspaltes ist nach COOLIDGE (6) alters- und funktionsabhängig und deswegen nicht in einer einzigen Zahl für alle Gegebenheiten auszudrücken. Die für diese Arbeit wichtigen Maße sind hier aus einer Tabelle von COOLIDGE (6) zusammengestellt.

Lebensalter	Desmodontalspaltbreite (in mm)		
	bei normaler Funktion:		
	am Limbus	in Wurzelmitte	am Apex
32-50	0,20	0,14	0,19
51-67	0,17	0,12	0,16
	bei Zähnen ohne Antagonisten:		
	0,14	0,11	0,15

2.2. Schrifttum zur Lage des Kronenrandes zum Parodont

In zahlreichen Veröffentlichungen ist die Lagebeziehung des Kronenrandes zur Gingiva besprochen. Die Diskussion beginnt schon 1908, als BLACK (4) aus kariesprophylaktischen Gründen für den subgingivalen Kronenrand eingetreten ist. Forderungen, z.B. von SINGER (68), den Kronenrand "in die Tasche" zu legen, aktualisieren bis in die heutige Zeit diesen Fragenkomplex immer wieder. Hierzu gehört auch die Diskussion um die Lage des Kronenrandes in Höhe des Limbus gingivae.

EGLI (9), WAERHAUG (75), RENGGLI (61), VALDERHAUG (72), BELSER (2), MAYNARD (50), SCHROEDER (65) und SPIEKERMANN (69) u.a. befürworten den supragingivalen Kronenrand. Klinische Zwänge, z.B. die Abdeckung einer zervikalen Karies oder kosmetische Einwendungen des Patienten lassen sie aber von einer prinzipiellen Forderung absehen. RENGGLI (61) folgert aus einer klinischen Studie, daß jeder subgingivale Kronenrand - unabhängig von Verarbeitungsqualität und Paßgenauigkeit - zu einer Verstärkung chronischer Entzündungszustände in der Gingiva führen muß.

Nach heutiger Einschätzung sollte die Kronenrandlage nach dem jeweiligen Zustand des Parodonts und der Kariesanfälligkeit des Patienten individuell bestimmt werden. Einschränkend wirken sich dabei oft kosmetische Ansprüche des Patienten an seinen Zahnersatz aus. Deswegen wird der Kronenrand

nach EGLI (9), BÖTTGER (5) und SPIEKERMANN (69) im Frontzahnbereich nach Möglichkeit unter das Zahnfleisch gelegt.

Zum Thema "Parodont - Kronenrand" gehört als wichtiges Argument die von VOSS (74) gültig definierte Paßgenauigkeit:

"Der Kronenrand darf keinen mit bloßem Auge erkennbaren Spalt aufweisen und nicht mit der Sonde tastbar sein."

Wenn das der Fall ist, spricht DREYER-JØRGENSEN (7) von "genügender klinischer Präzision".

Bei Kronen mit abstehendem Rand treten nach MÜHLEMANN (55), HOFMANN und LAUFFER (38), KRAFT (44), HÜTTNER (40) und EICHNER (13) u.a. viel häufiger Entzündungen am marginalen Parodont auf als bei gut anliegendem Kronenrand. Röntgenologisch wies SCHULZE (66) bei nicht passendem Kronenrand einen vermehrten horizontalen und vertikalen Knochenabbau nach, den BJÖRN und Mitarbeiter (3) als "beschleunigte Destruktion des Zahnhalteapparates" umschrieben haben. HOFMANN (36) und EICHNER (13) weisen auch auf vermehrte Kariesentstehung bei abstehendem Kronenrand hin.

Über die Qualität des Kronenrandschlusses entscheidet nach SPIEKERMANN (69) schon die Wahl der Präparationsform. Nicht abgeschrägte Stufen- und Hohlkehlpräparationen hindern den Zementabfluß und bedingen einen breiten Randspalt. Die abgeschrägte Stufenpräparation ist nach KERSCHBAUM (43) kom-

pliziert und verlangt mehr Sorgfalt und Erfahrung als die tangentielle Präparation, die sich deshalb in der Alltagsarbeit des Zahnarztes eingebürgert hat. Bei keramisch überbranntem Kronenrand wird die Tangentialpräparation von SPIEKERMANN (69) als Kunstfehler bezeichnet, weil der verblendete Kronenrand etwa doppelt so dick ist wie der unverblendete (KERSCHBAUM (43), EICHNER (21) und SPIEKERMANN (69)). Jeder überdimensionierte Kronenrand führt nach KÖRBER und LENZ (44), EICHNER (16,18) und SPIEKERMANN (69) zu vermehrtem Auftreten chronischer Gingivitis oder zur Retraktion des Zahnfleisches. Bei Verblendkronen ist die abgeschrägte Stufen- oder die abgeschrägte Hohlkehlpräparation nach LENZ und KREKELER (46), EICHNER (15,16,19,20) und SPIEKERMANN (69) die empfehlenswerte Präparationsform; denn sie vermeidet den überdimensionierten Kronenrand und gestattet gleichzeitig einen guten Zementabfluß.

Die Ergebnisse histologischer Untersuchungen zum Verhalten des Parodonts unter dem Einfluß eines Kronenrandes sind sehr unterschiedlich, weil sie in der Regel von klinischen Probenentnahmen, einzelnen Sektionsfällen oder Tierversuchen abgeleitet sind. HÄUPL (30,31) stellt bei unkorrekter anatomischer Gestaltung der künstlichen Krone und bei mangelnder Anpassung des Kronenrandes an den präparierten Zahn eine "Begünstigung der Ablagerung entzündungserregender Stoffe" fest. Unter dem dann entzündeten Weichgewebe tritt vermehrt Knochenabbau auf. Deswegen fordert HÄUPL (30), den Rand der Kronen "in gewisser Entfernung vom Zahnfleisch", also supragingival zu legen.

GREVE (27) und HORN (39) finden gehäuft, aber nicht regelmäßig bei abstehenden Kronenringen pathologische Zahnfleischbefunde. Dieses Ergebnis erklären GREVE (27), HÄUPL (30), HORN (39) und SCHROEDER (65) mit unterschiedlichen konstitutionellen Faktoren.

SPIEKERMANN (69) untersucht an 70 humanen Kieferpräparaten, also einem großen Kollektiv, das gültige Aussagen zuläßt, die Kronenränder im Interdentalraum. Dabei findet er in 83% "fehlerhafte" zervikale Paßgenauigkeit und die Kronenränder in 71% überkonturiert. Bei zu weitem Kronenrand weist er in 60% Konkreme unterhalb des Randes nach. Im Gegensatz zur anzustrebenden Randspaltbreite von 30 bis 50 μm findet SPIEKERMANN (69) bei diesen Fällen einen Mittelwert von 350 μm und weist auf die erhebliche Retention von Plaque bei derart großen Spaltbreiten hin.

Unabhängig von der Tragezeit der Kronen stellt MARCUM (49) neben sub- und supragingivalen Kronenrändern stärkere entzündliche Veränderungen fest als am limbusnahen Rand. KARLSEN (42) hat diese Ergebnisse allerdings nicht bestätigt. Aus vielen, nur einzelne Fälle betreffenden Untersuchungen (27, 30, 31, 39, 42, 50) lassen sich keine allgemeinen Schlüsse ziehen; sie zeigen nicht einmal sicher Tendenzen auf.

2.3. Schrifttum zur Frage "Parodont - Gewebeverträglichkeit von Kronen- und Brückenwerkstoffen"

Die Gewebeverträglichkeit dentaler Werkstoffe ist nach der Einordnung von JUNG und HUPFAUF (41) bei gebrannter, glasierter keramischer Masse (Porzellan) am günstigsten. Metall-Legierungen folgen in der Rangordnung. Warm- und mit Abstand Kaltplaste stehen wegen ihrer Quellfähigkeit am Ende der Skala. Die Reaktion der Gingiva ist jedoch auch von endogenen Faktoren mitbestimmt, weil sie die Reizschwelle des Gewebes beeinflussen. Zu den äußeren Faktoren, die das Verhalten der Kieferkammschleimhaut wesentlich beeinflussen, zählt EICHNER (10,17) die Intensität der Mundpflege, die Gestaltung des Zahnersatzes und die zur Anwendung kommenden Werkstoffe. Metall und Kunststoff haben trotz korrekter Politur schon bei 14facher Vergrößerung geriefte Oberflächen (EICHNER (14)). Die glasierte keramische Oberfläche ist dagegen homogen und glatt, deswegen nach GUTH (28), HÄUPL (31) und SEIDEL (67) am gewebefreundlichsten, weil sie dem Bakterienansatz keinen materialbedingten Vorschub leistet.

Die Plaque- und Gingivaindices sind nach STÖHR (70) und HAAG (29) bei Verblendungen mit Keramik günstiger als mit Kunststoff. Obwohl FEHR (23), HERRMANN (34), HOFMANN und LAUFFER (38), PEVELING (58), FUHR (25), RITZE (63) sowie EICHNER (11, 15,16) Keramik als Material bevorzugen, hat Kunststoff einen Indikationsbereich behalten.

In der ständigen Berührung von Kunststoff und Zahnfleisch sieht SINGER (68) eine Ursache für die chronische Gingivitis. Solche Entzündung neben mit Polymethylmethacrylat verblenden Kronen führt HOFMANN (37) hauptsächlich auf mechanische Reize zurück, führt aber auch die Möglichkeit einer chemischen Irritation durch das Kunststoffmonomer an. Nach Ansicht von HERRMANN (34) verliert der Kunststoff seine biologische Indifferenz durch das lockere Gefüge, seine Löslichkeit und die Craquelierung der Oberfläche.

STRACK (71) hat 1947 Kunststoff für gewebefreundlicher als Porzellan gehalten, aber wegen materialbedingter innerer Spannungen und der Elastizität des Kunststoffes seine Indikation schon eingeschränkt: "Kunststoff ist ein Verkleidungsmaterial und kein Basisstoff."

SPIEKERMANN (69) sieht die Ursache einer Gingivitis neben Kunststoff in unkorrekter Verarbeitung und falscher Formgebung und bestreitet deshalb, wie auch HERRMANN (34) und MANSON (48), eine primäre Reizwirkung auf die Gewebe. Dem Spalt zwischen künstlicher Krone und Zahn kommt wegen der Plaqueretention größte Bedeutung zu (MANSON (48), VALDERHAUG (72) und SPIEKERMANN (69)). Auch LUNDERSHAUSEN (47) sieht im Kunststoff keine primäre Entzündungsursache und empfiehlt, technische Mängel und lokale Ursachen zu vermeiden.

Die Ergebnisse histologischer Untersuchungen zum besprochenen Fragenkomplex sind ebenso uneinheitlich, wie die Aussagen

über den Werkstoff. EGLI (8) hat Kunststoff- und Porzellanplättchen in die Subcutis des Kaninchenohres implantiert. Er hat histologisch nach Einheilung keine unterschiedliche Reizwirkung gefunden. Trotzdem führen breit aufliegende Brücken-zwischenglieder aus Metall, Kunststoff oder Keramik, wie GUTH (28) und REICHENBACH (60) angeben, regelmäßig zu Epithelveränderungen bis zur Ulzeration der Schleimhaut. Solche Schäden unter Brücken-zwischengliedern stuft HERRMANN (34) materialunabhängig als "nicht allzu ernst" ein und führt sie primär auf falsche Adaptation des Brückenkörpers zurück, erst sekundär auf bakterielle Infektion. In diesem Zusammenhang macht SEIDEL (67) auch auf verschiedene Gewebereaktion gleicher Materialien bei unterschiedlich intensiver Mundpflege aufmerksam.

Nach VEST (73) und MORGENROTH (54) führt schon die drucklose, aber flächenhafte Auflage eines Brücken-zwischengliedes zum Festsetzen "abbaufähigen Materials" und damit zur Entzündung. Deswegen verlangen diese beiden Autoren und auch REICHENBACH (60) eine drucklose, nur lineare oder tangential Auflage des Brücken-zwischengliedes auf der Schleimhaut des Kieferkammes.

Nach MEYER (52) sind breitbasige Auflagen im oberen Frontzahngebiet aus "ästhetisch-kosmetischen und sprechfunktionalen Gründen" nicht vermeidbar, aber nur zu akzeptieren, wenn eine ausreichende Mundpflege getrieben wird. Eine drucklose Basisauflage auf die Gingiva muß in jedem Fall gewährleistet sein, weil sonst Alterationen oder gar Ulzerationen und Nekrosen an der Gingiva entstehen (MEYER (51)).

RARISCH et al. (59) schließen aus klinischen und histologischen Befunden, daß breitbasige, drucklos aufliegende Brückenglieder nicht zu entzündlichen Schleimhautveränderungen führen müssen. Daher empfehlen diese Autoren wie MEYER (51) bei ästhetischen und funktionellen Erfordernissen breitbasige, glasierte Keramikbrückenglieder und schränken solche aus "spiegelnd poliertem Metall" ein. Kunststoffbasisglieder kommen aufgrund der bekannten werkstoffkundlichen Eigenschaften nur bei einem "möglichst kleinflächigen Kontakt" mit der Schleimhaut in Frage (RARISCH et al. (59)).

3.

Spezieller Teil

3.1. Sammlung und Verarbeitung des Materials

Im Zeitraum von 3 Jahren sind die zur Sektion vorgesehenen Sterbefälle im Pathologischen Institut des Krankenhauses Am Urban, Krankenhausbetrieb von Berlin-Kreuzberg, auch zahnärztlich untersucht. Bei den Sterbefällen mit feststehendem Zahnersatz ist ein oraler Befund erhoben und einheitlich in einem Befundbogen (Abb. 1 im Anhang) registriert. Besonders berücksichtigt sind

Kronen und Brückenkonstruktionen,
das in Kontakt mit der Gingiva stehende Material,
Karies und Füllungen,
Putzdefekte und Abrasionen,
Längenmaße der anatomischen und klinischen Kronen,
der Lockerungsgrad der Zähne und
der Zustand der Gingiva.

Der Zustand der künstlichen Krone und ihre Form, die Paßgenauigkeit des Randes und die Qualität der zahntechnischen Ausführung, aber auch der Zustand des Zahnes am Kronenrand sind mit besonderer Sorgfalt registriert. Für jeden überkronten Zahn ist ein Vergleichszahn mit natürlicher Zahnkrone, möglichst der spiegelbildliche aus der anderen Kieferseite, nach den gleichen Kriterien in die Untersuchung einbezogen. Im letzten Abschnitt der Untersuchungsreihe ist noch die Län-

ge der Zahnwurzel im entnommenen Gewebestück mit einem Meßschieber bestimmt, um die im histologischen Präparat angeschnittene Wurzellänge besser kontrollieren zu können.

Befundbögen und Gewebeproben sind zur Wahrung des Arztgeheimnisses mit einer Zahlenkombination gekennzeichnet. Die ersten zwei Zahlen beziehen sich auf den untersuchten Sterbefall; die nächsten drei Zahlen betreffen die Fallzahl innerhalb des Kollektivs; die letzten zwei Ziffern geben den Zahn nach dem FDI-Schema an. Vergleichsfälle mit natürlicher Zahnkrone sind zusätzlich mit einem "X" gekennzeichnet.

Bei der Gewebeentnahme nach der Befunderhebung ist die Zahnkrone auf jeden Fall zu erhalten gewesen, um das äußere Erscheinungsbild der Mundregion nicht zu verändern. Folgendes Verfahren hat sich schließlich bewährt: Zuerst wird mit dem Skalpell von vestibulär die mesiale und distale Interdentalspapille vertikal und in der Verlängerung die Mundschleimhaut bis in die Umschlagfalte gespalten. Die vertikalen Inzisionen werden dann durch horizontale Schnitte in Höhe der Wurzelspitze verbunden. Die Gingiva und das Periost werden anschließend mit scharfem Raspatorium mindestens 2 mm breit vom Knochen abgelöst, um beim anschließenden Bohren ein Abreißen der Weichgewebe durch Aufwickeln am Bohrer zu verhindern. Bei den Zähnen mit künstlichen Kronen ist dann mit dem zylindrischen Hartmetallbohrer möglichst 1 mm oberhalb der marginalen Gingiva und parallel dazu eine schräg nach apikal und oral gerichtete Rille gebohrt worden. Bei natürlichen Vergleichszähnen hat sich hierzu der diamantierte walzenför-

mig-konische Schleifer bewährt. Anschließend wird die Zahnwurzel entlang des vertikal und horizontal freigelegten Alveolarfortsatzes kastenförmig umschnitten. Knochen und Zahnwurzel ist dann von mesial und distal in den vertikalen Rillen schräg zur Zahnachse und gleichzeitig nach oral auf- bzw. absteigend eingeschnitten. Dadurch zerteilt man den Zahn fast vollständig so, daß die Krone mit dem oralen Wurzelanteil in der Alveole verankert bleibt. Der andere Teil mit Wurzelspitze und vestibulärem Parodont ist mit einem in die horizontale wurzelspitzennahe Knochenspalte eingelegten Meißel und leichtem Hammerschlag zu lockern. Der vestibuläre Wurzelanteil mit dem Parodont löst sich endgültig durch einen kräftigen Schlag von mesial bzw. distal heraus.

Das so ausgesprengte Knochenstück mit dem vestibulären Weichgewebe ist anschließend etwa eine Minute lang in 10%igem Formol grob geschüttelt worden, um eingepreßten Bohrstaub vor dem endgültigen Fixieren möglichst ganz aus den Knochenräumen und von der Gingiva zu entfernen.

Der Defekt am Alveolarfortsatz des Kiefers ist zuletzt mit Füllmaterial ausgeglichen worden, um an der Leiche die ursprüngliche Lippenhaltung wiederherzustellen.

Nach zwei Tage langer Fixierung in 10%igem Formol ist das ausgelöste Gingiva-Periost-Knochen- und Zahnwurzelstück für die histologische Verarbeitung entkalkt worden. Nach anfangs vergleichend durchgeführter Entkalkung in verschiedenen Me-

dien und Probefärbungen ist das Schnellentkalkungsmittel RDO* routinemäßig eingesetzt worden. Es entkalkt den Knochen mit der Zahnwurzel innerhalb von 8 bis 12 Stunden bei Zimmertemperatur und macht ihn für das Paraffinverfahren schneidfähig, ohne die Qualität der gebräuchlichen Färbemethoden zu mindern. Eine eingeschränkte Färbbarkeit der Gewebe ist bei den Präparaten unvermeidbar, die wegen anfänglicher Beschlagnahme der Leiche erst mehrere Tage nach dem Tod erstellt werden konnten.

Die entkalkten Gewebeblöcke sind ohne anschließende Wässerung in 70%igem Alkohol ein bis zwei Tage lang nachfixiert und dann in steigender Alkoholreihe innerhalb von ein bis zwei Tagen bei Zimmertemperatur entwässert worden. Über Aceton als Intermedium werden die Stücke anschließend für ein bis zwei Tage in Paraffin gebracht und möglichst parallel zur Zahnachse eingeblockt. Die histologischen Präparate sind im Pathologischen Institut des Krankenhauses Am Urban z.T. in Stufen geschnitten. Pro Zahn sind 3 bis 12, maximal 22 Schnitte mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt worden. Gelegentlich sind Faserfärbungen zur Kontrolle angefertigt worden.

3.2. Der histologische Untersuchungsgang

Von allen histologischen Präparaten eines Zahnes ist zuerst der Schnitt mit der besten Übersicht markiert: Die ganze Zahnwurzel und ihr vestibuläres Parodont sollen angeschnitten sein (Abb. 2 im Anhang). Die markierten Schnitte sind dann mit dem Kleinbildprojektor bei 9facher Vergrößerung auf eine Postkarte projiziert und darauf die Konturen nachgezeichnet. Diese maßstabgetreuen Zeichnungen ermöglichen eine vergleichende quantitative Beurteilung aller Fälle. Nachträglich erfolgt die Einzeichnung und Auswertung der histologischen Details aus allen Schnitten des betreffenden Zahnes in dieses Kartenbild. Zur Ergänzung der histologischen Befunde sind in jedem Fall mikroskopisch Messungen ausgeführt worden, die zusätzlich semiquantitative Vergleiche ermöglichen. Die Messungen in Millimetern als Einheit sind an jedem einzelnen histologischen Präparat aller Fälle ausgeführt und mit den minimalen und maximalen Meßwerten in den betreffenden Befundbogen (Abb. 3 im Anhang) eingetragen worden. In den tabellarischen Zusammenstellungen (Tab. 1 bis 6) und bei der Besprechung sind je nach den Erfordernissen Minimal-, Maximal- oder Durchschnittswerte berücksichtigt.

Die Gingiva ist zuerst beurteilt (Abb. 4). Ihr Plattenepithel hat oft verlängerte akanthotische Zapfen, ist unterschiedlich breit, gelegentlich in Regeneration oder oberflächlich defekt, in allen Fällen aber typisch geschichtet und ausgereift. Rundzellinfiltrate in der freien Gingiva

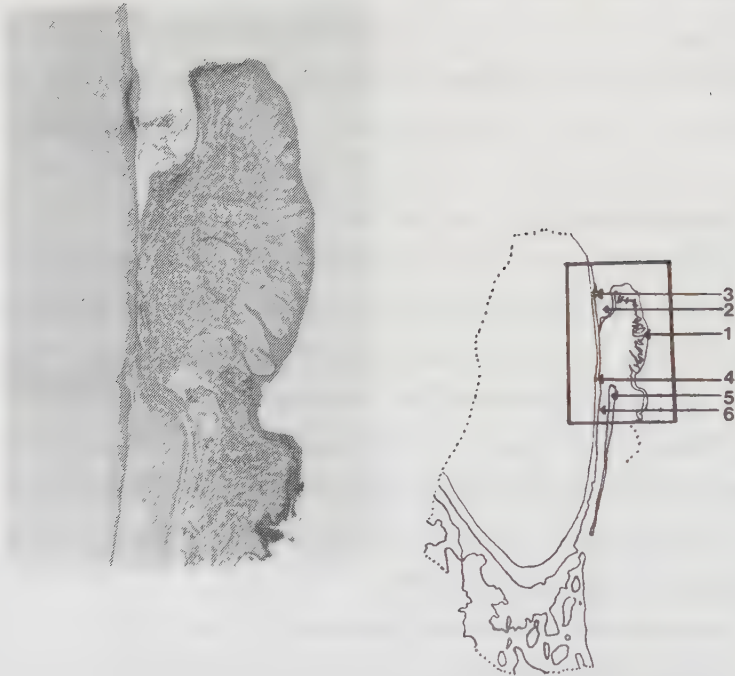


Abb. 4 Histologischer Sagittalschnitt des marginalen Parodonts: Gingiva mit akanthotischen Epithelzapfen (1), Zahnfleischtasche (2) mit Konkrementrest und Zementkaries (3), Zementdefekt nahe dem Limbus alveolaris durch faserreiches Bindegewebe repariert (4), schwächtiger vestibulärer Knochen (5) mit gebündelten Sharpey'schen Fasern (6) (Fall 47 198 33, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

sind häufig, liegen meist subepithelial, kommen an dem Saumepithel in besonderer Dichte nur neben einer Zahnfleischtasche vor (Abb. 5). Die Taschentiefe vom Niveau des Limbus gingivae bis zum befestigten inneren Saumepithel ist mit dem Okularmikrometer gemessen und der Wert vermerkt.

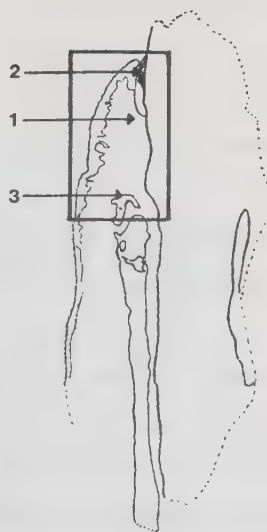
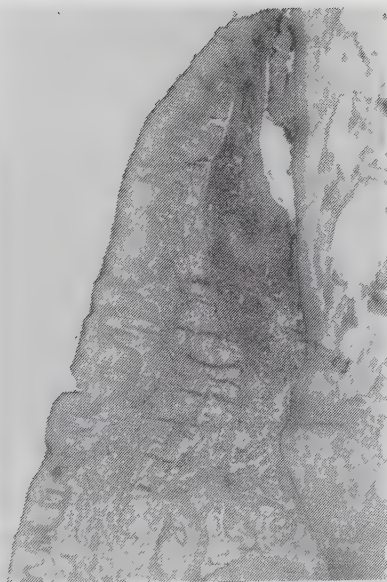


Abb. 5 Histologischer Sagittalschnitt des marginalen Parodonts mit chronischer Gingivitis (1) neben Zahnfleischtasche und Konkrement (2) sowie lakunärem Knochenabbau (3) am Limbus alveolaris (Fall 41 170 14, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

Der Knochen am Limbus alveolaris ist oft schwächtiger als in der übrigen Alveole. Häufig finden sich am Limbus auch typische Lakunen nach osteoklastischem Abbau (Abb. 5), gelegentlich auch noch die Riesenzellen. Osteoblastensäume am Limbus sind höchst selten. Oft liegt nur eine schmale manchmal grätenartig verdünnte Knochenlamelle vor. Breite spongiöse Knochenbälkchen gelegentlich mit Rundzellen in den Markräumen finden sich nur selten.

Die zervikale Hälfte der Knochenalveole (Abb. 6) ist meist so schmal wie am Limbus alveolaris, häufig an der inneren Oberfläche, der Innencorticalis, in Abbau begriffen. Kurz- oder langstreckiger lakunärer Abbau kommt fast immer ohne Entzündungszeichen vor, auch ohne Faservermehrung in den Markräumen, also ohne Fibrose nach abgelaufener Entzündung.

Am apikalen Teil der Knochenalveole liegen sehr unterschiedliche Befunde vor (Abb. 7). Meist ist der Desmodontalspalt hier schmal, aber regelhaft von gebündelten kollagenen Sharpey'schen Fasern durchzogen und frei von Infiltratzellen. In vielen Fällen mit nur noch inselförmigen Knochenresten ist der Desmodontalspalt mehr oder weniger verbreitert. Er enthält dann gelegentlich ungeordnete faserreiche Narben, die an den Knocheninseln vorbei mit Narbenstraßen im Knochenmark in Verbindung stehen. Entzündliche Infiltrate in diesem Bereich sind aber selten. Nur in wenigen Fällen finden sich nahe der Wurzelspitze besonders dichte, auch eitrige Infiltrate, ganz selten Abszesse mit Defekten an Knochen und Wurzelspitze.

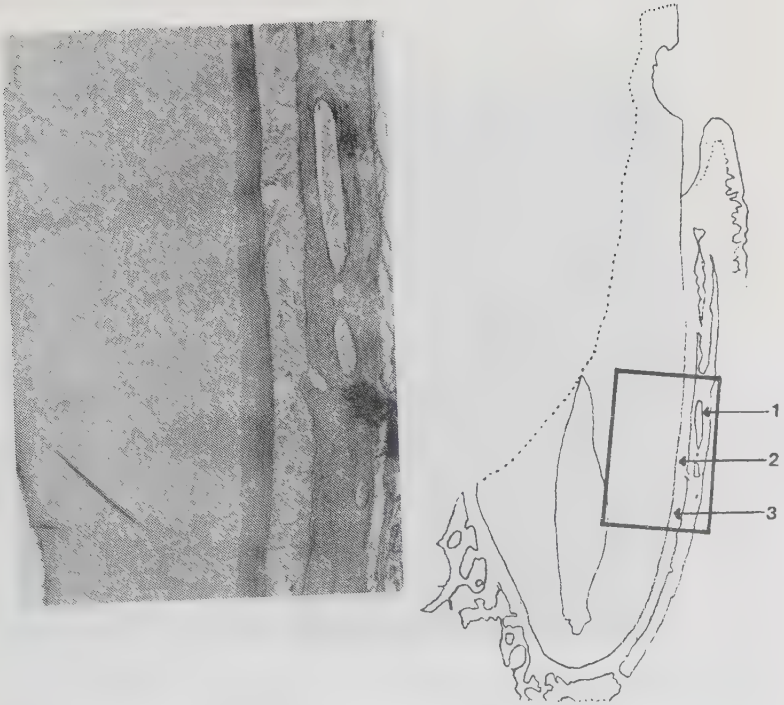


Abb. 6 Histologischer Sagittalschnitt des normalen vestibulären Parodonts in Wurzelmitte mit knöcherner Alveole (1), typisch gebündelten Sharpey'schen Fasern (2) und Gefäß-Nerven-Lücken (3) (Fall X 61 264 21, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

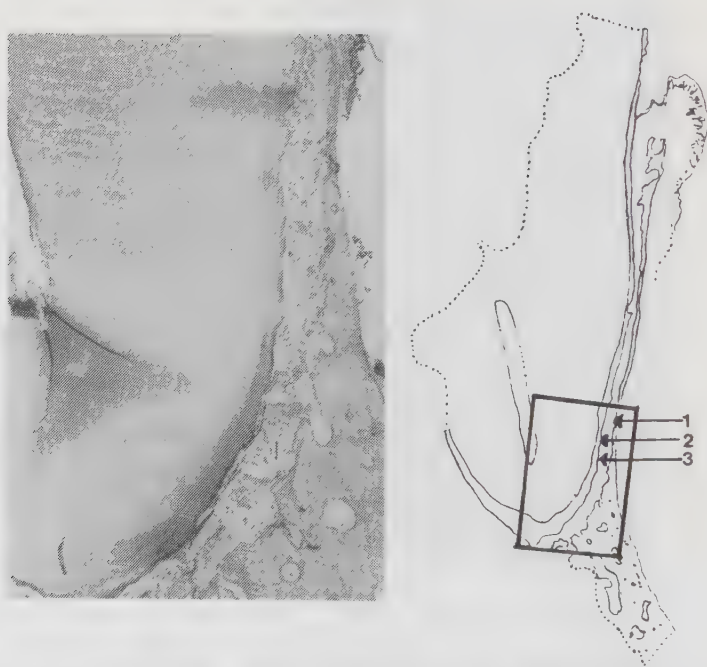


Abb. 7 Histologischer Sagittalschnitt des apikalen Parodonts mit lakunär abgebauter Innencorticalis (1) sowie in oberer Bildhälfte flachen Zementdefekten (2) und ungeordneten Sharpey'schen Fasern (3) (Fall 47 198 33, Zeiss Plan 2,5fach Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

Veränderungen des Wurzelzementes (Abb. 8 und 9) liegen in den histologischen Schnitten oft vor. Es finden sich Verbreiterung mit Schichtung wie bei den Jahresringen eines Baumes. Inselförmiges Osteozement als Hinweis auf eine lange Zeit zurückliegende Zementreparatur ist häufig beobachtet, selten in Verbindung mit Zementfrakturen (Abb. 9). Die Außenkontur der Zahnwurzel ist durch umschriebene Verbreiterung unregelmäßig und nicht mehr glatt. Neben solchen adhärennten Zementikeln finden sich auch freie und interstitielle in wechselnder Anzahl und Größe.

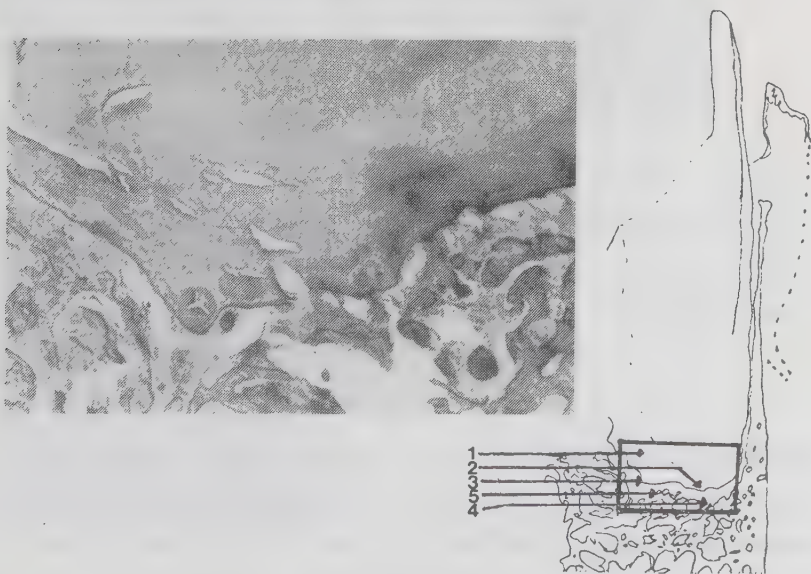


Abb. 8 Histologischer Sagittalschnitt des apikalen Parodonts mit unregelmäßig verbreitertem Zement (1), interstitiellen (2), adhärennten (3) und freien Zementikeln (4) sowie inselförmigen Knochenresten (5) im Alveolenfundus (Fall X 65 298 45, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

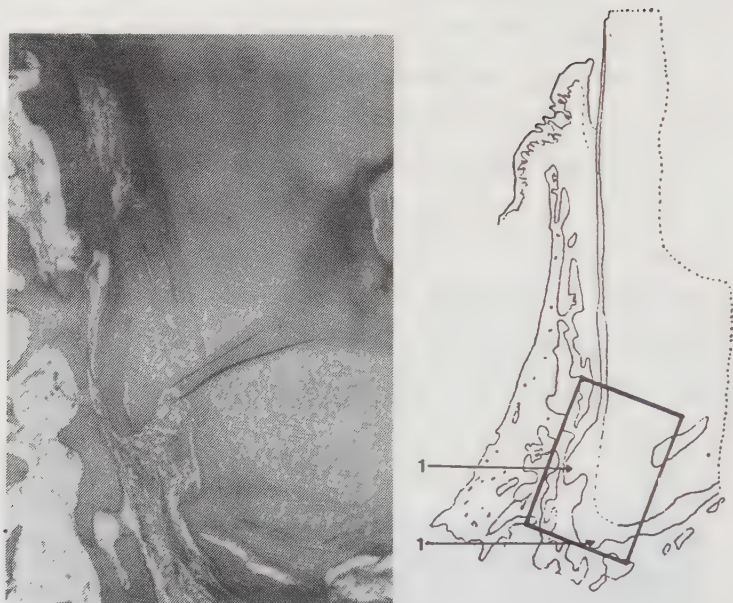


Abb. 9 Histologischer Sagittalschnitt des apikalen Parodonts mit alten Zementfragmenten (1) durch Osteozement brückenartig fixiert (Fall X 65 283 31, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, V=32,5fach)

Der Desmodontalspalt ist durch solche Zementverdickungen, selten durch Zementverschmälerung und Knochenabbau unterschiedlich breit. Abschnitte mit gewöhnlicher Breite lassen meist die typische Bündelung der Desmodontalfasern und dazwischen die kleinen dünnwandigen, aber relativ weiten Venen erkennen (Abb. 6, 7 und 10). In diesen regelhaften Fällen haben die Faserbündel auch ihre typischen Kontakt-

punkte am Wurzelzement und an der Knochenalveole. In Abschnitten mit verbreitertem Desmodontalspalt fehlt dieser Kontakt und die meist parallele Bündelung der Faserzüge oft. Regellos liegende Fasern sind als typisches Beispiel einer Narbe meist mit Knochenschwund und entsprechend verbreitertem Desmodontalspalt verbunden. Manchmal haben die Sharpey'schen Faserbündel auch nur den Kontakt an einem Ende verloren. Entzündliche Infiltrate im Desmodontalspalt sind selten und von der Gingiva, dem Zahn oder dem Knochen fortgeleitet.



Abb. 10 Histologischer Sagittalschnitt des vestibulären Parodonts mit tangential angeschnittenem Wurzelanteil (1) im Desmodontalspalt mit typisch gebündelten Sharpey'schen Fasern (2) (Fall X 67 314 24, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

Die Zahnhartsubstanz und die Strukturauflösung bzw. der Defekt bei Karies (Abb. 11) sind auch nach der Entkalkung gut zuerkennen. Der Wurzelkanal ist auf ganzer Länge nur selten angeschnitten. Häufig sind die Fasern in der Wurzelpulpa vermehrt, herdförmig oder diffus verkalkt (Abb. 12). Unterschiedliche Füllmaterialien nach Wurzelkanalbehandlung lassen sich gut erkennen. Segmentkernige Infiltrate kommen in der Wurzelpulpa meist bei apikalen, auch den Knochen und sein Mark einbeziehenden Eiterungen vor, also besonders bei zerstörter Wurzelspitze.

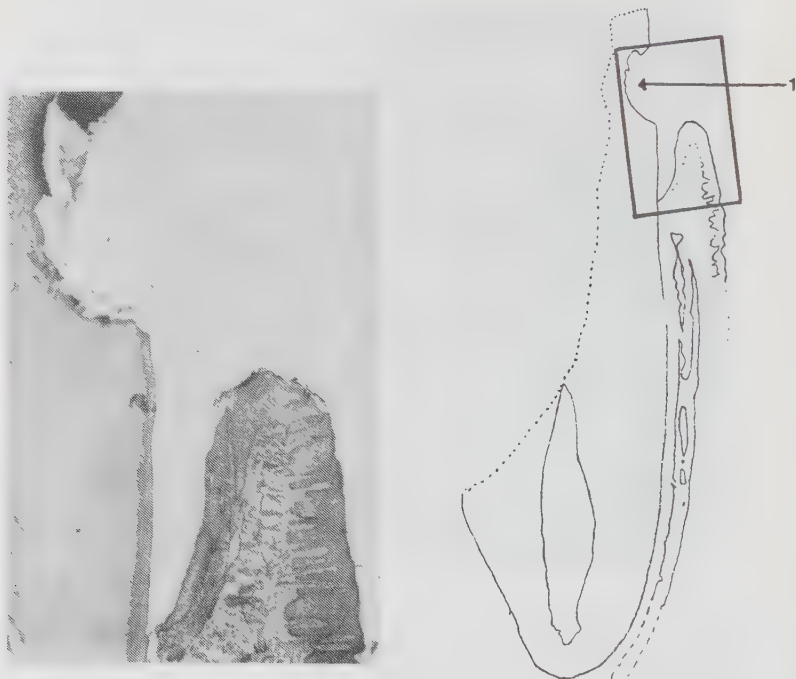


Abb. 11 Histologischer Sagittalschnitt des marginalen Parodonts und zervikaler Karies (1) (Fall X 61 264 21, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

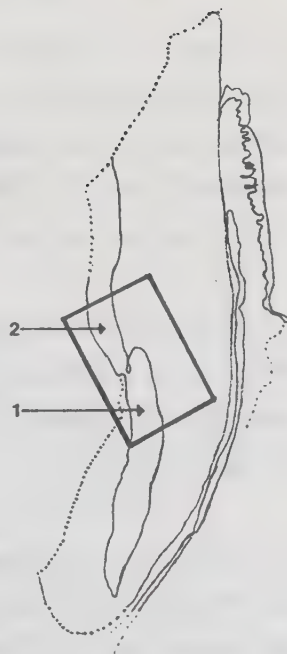
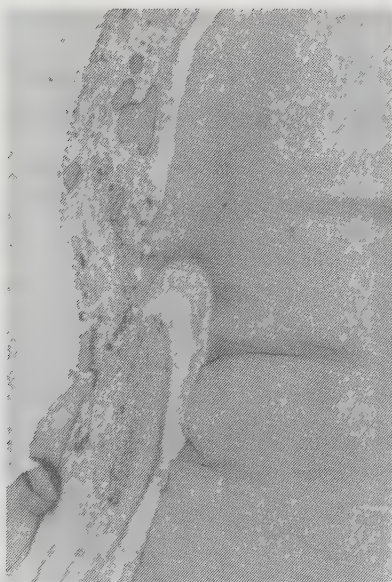


Abb. 12 Histologischer Sagittalschnitt eines Zahnes mit kern-
armer und faserreicher, körnig (1) und schollig (2) verkalkter
Pulpa (Fall X 48 205 11, Zeiss Plan 2,5fach, Optovar 1,25fach,
Projektivfaktor 3,2, V=32,5fach)

3.3. Die mikroskopischen Messungen

Die Höhe der weichgeweblichen Alveole ist als Ganzes zuerst gemessen. Gleichzeitig ist die Länge des inneren Saumepithels und der Abstand der apikalen Zellen zum Limbus alveolaris bestimmt worden. Daraus geht die Länge der epithelialen und bindgewebigen Befestigung, d.h. das epitheliale und bindegewebige Attachment hervor.

Die Breite des Desmodontalspaltes ist an verschiedenen Punkten - am alveolären Knochenkamm, in klinischer Wurzelmitte und am Apex - mikroskopisch gemessen. In den Tabellen ist als Befund der kleinste Meßwert eingetragen, weil er den Fehler von Schrägschnitten am ehesten vermeidet.

Die Dicke des Wurzelzementes und die Desmodontalspaltbreite ist in gleichen Höhen gemessen worden. Die Streuung der Meßwerte für die Zementdicke ist aber zu groß, um aussagekräftig sein zu können.

Die Höhe der knöchernen Alveole ist in den Präparaten gemessen und für die Eckzähne ausgewertet. Dabei ist der Maximalwert berücksichtigt, weil er der wirklichen Alveolenhöhe am nächsten kommt.

3.4. Die tabellarische Befundregistrierung

Alle Befunde und Meßergebnisse von jedem einzelnen Zahn nach zahnärztlichen und pathologisch-anatomischen Kriterien betreffen viel zu viele Einzelheiten, als daß daraus schon eine vergleichende Wertung des Kollektivs möglich wäre. Deshalb müssen alle Befunde ohne Besonderheiten zu verwischen im Hinblick auf die spezielle Fragestellung einheitlich quantitativ und qualitativ gewertet werden. Nur so kann der Versuch gemacht werden, aus dem Ist-Status von Zahn und Parodontium auf den Werdegang der Befunde und damit auch auf langdauernd wirkende, klinisch-funktionelle Eigenheiten der untersuchten Zähne, also auf die Pathogenese der Befunde, zu schließen. Erst diese Bewertung der Einzelbefunde am Parodontium aller untersuchten Zähne mit künstlicher Zahnkrone und der Vergleichszähne erlaubt im Kollektiv auch den angestrebten Vergleich des Parodontium bei mit unterschiedlichen Kronen versorgten Zähnen und damit vielleicht auch eine Bewertung zahnärztlicher Maßnahmen.

Für diese vergleichende Bewertung sind alle Fälle nach der Kronenart sortiert und mit den Vergleichszähnen tabellarisch erfaßt (Tab. 1 bis 6). Dabei sind in den Tabellen folgende, nach zahnärztlichen und pathologisch-anatomischen Kriterien zusammengefaßte Befundgruppen berücksichtigt.

- Spalte 1: Alter und Geschlecht
- Spalte 2: Die Mundpflege ist nach dem Gesamteindruck als gut oder schlecht gewertet, mit + oder - aufgeführt.
- Spalte 3: Unterschieden sind Einzelkrone (Ek), verblockte Kronen (Block) und Brückenanker (Brü).
- Spalte 4: Die Kronenform ist angekreuzt, wenn Mängel (z.B. Überdimensionierung und fehlender Schmelzwulst) oder Defekte (z.B. reparierte oder fehlende Verblendungen) vorgelegen haben.
- Spalte 5: Die Präparationen sind als "Tang" für die Tangentialpräparation, als "Stufe" für die abgeschrägte Stufenpräparation und als "Kehle" für die abgeschrägte Hohlkehlpräparation abgekürzt.
- Spalte 6: Beim Kronenrand sind 4 Kriterien unterschieden:
- die Verblendung
 - technische Mängel (zu rau, zu dick oder gezackt)
 - nicht passender Randschluß (abstehend, zu lang oder zu kurz)
 - Lagebeziehung zur Gingiva:
subgingival "sub", supragingival "supra",
in Höhe Limbus gingivae "limb".

- Spalte 7: Zahnärztliches Material in kontakt mit der
Gingiva: Keramischer Verblendwerkstoff "Ker",
Kunststoffverblendung "Ku" und
Gold-Platinlegierungen "Go".
- Spalte 8: Länge der anatomischen und klinischen Krone.
- Spalte 9: Lockerungsgrade sind mit römischen Zahlen
I, II und III angegeben.
- Spalte 10: Karies: zervikal "c", zerstörter Zahn "z".
- Spalte 11: Gingivitis: plasmazelliges Infiltrat "chron",
eitriges Infiltrat "akut".
Rundzellinfiltrate sind nicht gewertet.
Konkremente sind mit "K" zusätzlich berücksichtigt.
- Spalte 12: Zahnfleischtasche mit maximaler Tiefe bewertet.
- Spalte 13: Länge des inneren Saumepithels (ISE) als Mittel-
wert der Messungen von allen Präparaten eines
Zahnes.
- Spalte 14: Abstand zwischen apikalem Ende des inneren
Saumepithels und Limbus alveolaris als Mittel-
wert der Messungen von allen Präparaten eines
Zahnes.
- Spalte 15: Alveolenlänge
- mit weichgeweblichem Anteil: Mittelwert
der Messungen von allen Präparaten eines
Zahnes.

- mit knöchernem Anteil: maximaler Meßwert.

Spalte 16: Die Desmodontalspaltbreite mit dem kleinsten Meßwert am alveolären Knochenkamm, in klinischer Wurzelmitte und am Apex.

Spalte 17: Der Knochenschwund am Limbus alveolaris, in zervikaler und apikaler Alveolenhälfte nach histologischem Befund semiquantitativ eingeschätzt. Dabei sind Reste lakunären Abbaues, subtotaler Defekt bzw. inselförmige Knochenreste oder vollständig defekte Knochenalveole mit "X", "XX" oder "XXX" bewertet.

Spalte 18: Entzündung der Knochenalveole und ihre Folgen:

- chronisch fortschwendend mit Übergang in Fasermark und herdförmigem Knochenschwund: "schw.";
- eitrig mit Knochenzerstörung und Defektheilung durch Narben im Knochen: "stark".

Spalte 19: Wurzelpulpa:

- Normalbefund "o.B.",
- faserreich und teilweise verkalkt "kalk",
- entzündet "Entz",
- zahnärztlich abgefüllt "WKF".

Jeder nach dem histologischen Präparat nicht bestimmbare Befund ist in den Tabellen 1 bis 6 mit einem Fragezeichen kenntlich gemacht.

3.5. Vergleichende Wertung und Besprechung der Befunde

3.5.1. Die Aufgabenstellung

Das nach Kronenarten differenzierte, jeweils mit vielen Einzelbefunden ganz unterschiedlicher Art aufgelistete Kollektiv erlaubt die vergleichende Wertung auch unter Berücksichtigung der einzelnen Kriterien, weil alle Fälle natürlicher und künstlicher Zahnkronen mit gleicher Methodik aufgearbeitet sind. Vorteilhaft ist dabei, daß das untersuchte Kollektiv nach zahnärztlichen Kriterien zufällig gemischt ist, weil es sich um Sterbefälle eines Krankenhauses handelt. Nachteilig - für die anstehende Untersuchung aber nicht schädlich - sind die fehlenden anamnestischen Angaben, weil keine prospektive Studie vorliegt. Angaben über den Anfangsbefund vor und nach der Kroneneinfügung sowie der zeitliche Bezug fehlen. Die von Anfang an vorsorglich einbezogenen, mit gleicher Methodik aufgearbeiteten Vergleichszähne müssen Rückschlüsse zum Altersabhängig-Normalen zulassen.

Da das Parodont bei natürlicher und künstlicher Zahnkrone nicht als Ganzes vergleichend gewertet werden kann, müssen seine Teile gesondert, jedoch gemäß ihrer vielfachen funktionellen Verflechtung nicht isoliert und immer mit Bezug auf die künstliche Krone besprochen werden. Entsprechendes muß für die künstliche Zahnkrone geschehen, weil sie nach Form und Zusammensetzung, nach dem in Kontakt stehenden Randmaterial, nach Paßgenauigkeit und technischer Fertigung

auch kein einheitliches Objekt darstellt. Die vergleichende Besprechung und Wertung hat außerdem noch äußere Einflüsse, vor allem die Zahnpflege und die zervikale Karies wegen der Rückwirkungen auf die Gingiva einzubeziehen. Es wird damit versucht, dieses uneinheitliche Wirkungsspektrum äußerer Einflüsse und geweblicher Konsequenzen mit Sicht auf die künstliche Zahnkrone zu entflechten. Dieser Versuch soll nacheinander äußere Einwirkungen, Befunde an der Gingiva, am Zahnhals, am Desmodontalspalt und an der knöchernen Alveole in bezug zu den Kronenarten und zur Kronenrandlage betreffen.

3.5.2. Das eigene Untersuchungsgut

Das untersuchte Kollektiv umfaßt 194 Fälle von 53 Personen:

- 14 Kunststoffmantelkronen,
- 53 Kunststoffverblendkronen,
- 19 metallkeramische Verblendkronen,
- 12 Vollgußkronen,
- 19 Ringbandkronen und
- 77 Vergleichszähne mit natürlicher Zahnkrone.

3.5.3. Die Bedeutung äußerer Einflüsse bei künstlichen Kronen auf das marginale Parodont

3.5.3.1. Die Mundpflege

Der für den Zahnarzt selbstverständliche Einfluß der Mundpflege geht aus den Zahlen des Kollektivs hervor (Tab 7). Von 190 hier auswertbaren Zähnen ist mit guter Mundpflege

bei 31 von 112 Zähnen (28%) eine chronische Gingivitis, mit als schlecht eingeschätzter Mundpflege bei 30 von 78 Zähnen (38%) gefunden worden.

Konkremente sind unter 188 auswertbaren Zähnen mit natürlicher Zahnkrone und mit passender künstlicher Zahnkrone mit 33% gleich häufig, wenn gute Mundpflege vorliegt. Die Häufigkeit von Konkrementen steigt bei schlechter Mundpflege an der natürlichen Zahnkrone auf 52%, im untersuchten Kollektiv bei passender künstlicher Zahnkrone auf 43%. Differenziert man die Zähne mit passender künstlicher Krone ($n=57$) nach der Kronenart und dem Konkrementvorkommen, so ergibt sich bei allen Kronenarten eine gleichmäßige Häufigkeitsverteilung, die dafür spricht, daß die Entstehung von Konkrement nicht vom Werkstoff der Krone gefördert ist.

Der Zusammenhang von Mundpflege und zervikaler Karies ist nach Tabelle 8 deutlich, die sich auf klinisch und histologisch festgestellte Karies bezieht. Wenn allein die Zähne mit klinisch festgestellter zervikaler Karies berücksichtigt werden, sind bei guter Pflege nur 7 von 117 Zähnen (6%) betroffen, bei schlechter Pflege aber 25 von 77 Zähnen (32%). Bei guter Mundpflege ist eine zervikale Karies selbst nach histologischen Kriterien nur bei 24 von 117 Zähnen, d.h. in 21% festgestellt, bei schlechter Pflege aber bei 33 von 77 Zähnen, in 43%.

Der Zusammenhang von Pflegezustand und chronischer Gingivitis bei künstlichen Kronen unterschiedlicher Art und Vergleichszähnen geht aus Tabelle 9 hervor. Bei optimal gestalteter Krone und bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne Karies ergibt sich hiernach kein sicherer Unterschied in bezug auf das Auftreten chronischer Gingivitis bei guter Mundpflege. Bei guter Mundpflege besteht neben der natürlichen Krone ohne Karies bei 7 von 39 Zähnen (18%) eine chronische Gingivitis; bei schlechter Mundpflege liegt eine chronische Gingivitis bei 10 von 18 Zähnen (56%) vor und ist damit häufiger als bei optimaler künstlicher Krone. Bei 17 Zähnen mit überdimensionierter künstlicher Krone steigt die Häufigkeit chronischer Gingivitis trotz guter Mundpflege auf 30%, aber bei schlechter Mundpflege auf 57%. Diese Zusammenstellung von 98 Zähnen macht wahrscheinlich, daß der Nachteil einer überdimensionierten künstlichen Krone durch gute Mundpflege weitgehend ausgleichbar ist.

3.5.3.2. Das Material des Kronenrandes

Der Einfluß des Randmaterials auf das Auftreten chronischer Gingivitis wird bei 121 Zähnen untersucht (Tab. 10). Bei den Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne zervikale Karies findet sich eine chronische Gingivitis bei 17 von 57 Zähnen, also in 30%.

Bei passendem, limbusnahen oder subgingivalen Rand von Kunststoffmantelkronen (n=6), von Kunststoffverblendkronen (n=10) und Metallkeramikkkronen (n=7) mit passendem verblendeten Rand

ist eine chronische Gingivitis in fast 50% angetroffen. Dagegen ist eine chronische Gingivitis neben dem unverblendeten Rand von Kunststoffverblendkronen (n=29) und Metallkeramik-kronen (n=12) mit 24 bzw. 17% deutlich seltener. Nach diesen Zahlen ist eine chronische Gingivitis in 24 bzw. 17% bei unverblendetem Rand von Kunststoffverblend- und Metallkeramik-kronen mit Gingivakontakt seltener gefunden als bei natürlichen Kronen ohne zervikale Karies. Dagegen ist eine chronische Gingivitis bei verblendetem Rand von Metallkeramik-, Kunststoffverblendkronen und Kunststoffmantelkronen häufiger als bei der natürlichen Zahnkrone.

Bei 7 paßgenauen und 9 nicht passenden Ringbandkronen ist eine chronische Gingivitis je viermal festgestellt. Auffällig ist, daß bei 5 Zähnen ohne chronische Gingivitis der Kronenrand viermal supragingival liegt und nicht paßgenau ist. Dagegen finden sich bei 4 Zähnen mit nicht passendem limbusnahen oder subgingivalen Kronenrand dreimal eine chronische Gingivitis; von 9 Vollgußkronen mit passendem Randschluß sind nur 3 Fälle mit chronischer Gingivitis kombiniert. Solche chronische Entzündung fehlt auch bei einem Fall mit nicht passendem supragingivalen Rand. Nach dieser Zusammenstellung (Tab. 11) liegt die Häufigkeit einer chronischen Gingivitis bei Ringbandkronen unabhängig von der Paßgenauigkeit des Kronenrandes bei 50%. Nur wenn der nicht passende Kronenrand supragingival zu liegen kommt, ist die chronische Gingivitis wesentlich seltener, nur bei einem von 5 Zähnen gefunden. Bei

Vollgußkronen mit paßgenauem Rand ist die chronische Gingivitis mit 33% geringer als bei nicht passendem Rand mit 50%.

3.5.3.3. Die Gestalt des Kronenrandes

In Tabelle 12 ist die Lagebeziehung des mit Kunststoff oder Keramik verblendeten Kronenrandes sowie der unverblendeten Ränder von Kunststoffverblend- und Metallkeramikkkronen bei Tangentialpräparation aufgezeichnet. Von 18 Fällen mit durch Kunststoff oder Keramik verblendetem Kronenrand, der bei Tangentialpräparation also überdimensioniert ist, liegt der Rand nur in 8 Fällen (44%) subgingival; aber der unverblendete, also richtig dimensionierte Kronenrand liegt bei 36 von 39 Fällen, d.h. in 92%, subgingival.

Dabei ist der keramisch verblendete Kronenrand in 86%, d.h. bei 6 von 7 Kronen, subgingival gefunden. Der mit Kunststoff verblendete Kronenrand liegt aber nur in 18%, d.h. bei 2 von 11 Fällen, subgingival. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich nicht um einen materialspezifischen Effekt; die durchschnittlich geringere Tragezeit keramischer Verblendkronen könnte Ursache dafür sein, daß die anliegende Gingiva den Kronenrand noch überragt, während die schon vor viel längerer Zeit eingefügten Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand die Gingiva schon zur narbigen Schrumpfung gebracht haben könnten.

Wenn man diese Fälle in Tabelle 12 zusätzlich nach dem Pflegezustand und histologisch festgestellter chronischer Gingi-

vititis differenziert, so ergibt sich, daß bei guter und schlechter Mundpflege neben einem verblendeten Kronenrand materialunabhängig bei 7 von 16 Zähnen (44%) eine chronische Gingivitis besteht (Tab. 13). Neben dem unverblendeten Rand einer Kunststoffverblendkrone ist eine chronische Gingivitis bei guter Mundpflege in fast 30% festgestellt, neben einer Metallkeramikkrone mit unverblendetem Rand aber nur in 17%. Dieser Häufigkeitsunterschied ist wahrscheinlich materialbedingt, kann nicht mit einer vielleicht verkürzten Tragezeit erklärt werden.

3.5.3.4. Die Lage des Kronenrandes

Die Kronenrandlage, die verschiedenen Kronenarten und mögliche Rückwirkungen auf die Gingiva stehen im Mittelpunkt der folgenden Erörterungen. Die Lagebeziehung bei 86 Kronen mit paßgenauem Randschluß ist in Tabelle 14 aufgegliedert. Dabei ist der Kronenrand 53x subgingival (62%), 19x limbusnahe (22%) und 14x supragingival (16%) gefunden. Die entsprechende Verteilung ist aber ganz anders, wenn man gleichzeitig nach Kronenarten differenziert. 31 Kunststoffverblendkronen mit unverblendetem Rand liegen 28x subgingival (90%), d.h. dort, wo der Rand wahrscheinlich angelegt worden ist. Auch der Rand von 19 Metallkeramikkrone liegt unabhängig von vorhandener oder fehlender Verblendung des Randes 18x subgingival (95%). Von den 9 Vollgußkronen liegt der Rand aber je viermal supra- bzw. subgingival. Bei Kunststoffmantelkronen, Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand und Ringbandkronen liegt der Rand überwiegend limbusnahe oder supra-

gingival und nur bei 3 von 27 Kronen, d.h. in 11%, subgingival. Diese auffällig unterschiedliche Verteilung kann nicht zufällig sein. Es ist - bei Unterstellung der ganz überwiegend primär-subgingivalen Anlage des Kronenrandes - vielmehr wahrscheinlich, daß das Parodont bei Kunststoffmantelkronen, Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand und Ringbandkronen trotz paßgenauer Anlage sekundär geschrumpft ist. Nur so ist die auffällige Lageveränderung des Randes gerade dieser Kronen zu erklären.

3.5.4. Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die Entstehung einer zervikalen Karies

Die Häufigkeit von zervikaler Karies bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone (n=77) und bei künstlichen Kronen (n=117) unter Berücksichtigung der Paßgenauigkeit geht aus Tabelle 15 hervor. Danach ist eine zervikale Karies an 30 von 77 Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone (39%) festgestellt; hierzu rechnen 9 Zähne mit nur histologisch gefundener, also eben beginnender Karies.

Karies bei passendem Kronenrand ist bei 8 von 86 künstlichen Kronen (9%) gefunden (Tab. 15), davon viermal bei insgesamt 13 Kronen mit supragingivalem Rand. Bei nicht passendem Kronenrand ist die Karies häufiger bei 19 von 31 Kronen (61%) festgestellt worden.

Wenn man die Kronenfälle weiter nach der Randlage differenziert, ergibt sich die Zusammenstellung in Tabelle 15. Sehr

bedeutsam ist die geringe zervikale Karieshäufigkeit bei 3 von 53 künstlichen Kronen mit paßgenauem subgingivalen Rand; bei 30 von 77 Vergleichszähnen liegt sie sehr viel höher. Bei den 12 Kariesbefunden von insgesamt 15 Fällen mit supragingivalem Rand liegt immer eine klinisch festgestellte Karies bei nicht passendem Kronenrand vor. Die 4 Kariesfälle bei passendem supragingivalen Kronenrand haben alle nur eine erst histologisch festgestellte Karies im Frühstadium.

Im Gegensatz dazu erscheint die zervikale Karies weniger häufig selbst bei den Kronen mit nicht passendem Rand, wenn er limbusnahe (5 von 11 Fällen) oder subgingival (2 von 5 Fällen) liegt (Tab. 15).

Hierzu läßt sich zusammenfassen, daß die zervikale Karies bei nicht passendem Kronenrand mit 61% wesentlich häufiger ist als bei passendem Kronenrand (9%). Der nicht passende Kronenrand liegt auffällig häufig, nämlich in 48% supragingival, ein passender Kronenrand aber nur in 15%. Da bei allen künstlichen Kronen trotzdem der Rand primär subgingival angelegt gewesen sein dürfte, muß der nicht passende Kronenrand die Schrumpfung der Gingiva oder die Retraktion mit Schwund der knöchernen Alveole wesentlich beschleunigen.

3.5.5. Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die weichgewebliche Alveole

3.5.5.1. Die Höhe der weichgeweblichen Alveole

Die Höhe der weichgeweblichen Alveole ist bei den Vergleichszähnen (Tab. 16) und bei künstlicher Krone (Tab. 17) ist zuerst altersbezogen zusammengestellt worden. Die Zähne mit normal hoher weichgeweblicher Alveole sind in den Altersgruppen bei natürlicher und künstlicher Krone gleich stark vertreten. Eine kurze weichgewebliche Alveole ist in den hohen Altersklassen besonders bei den Vergleichszähnen übermäßig stark vertreten. Mit zu langer weichgeweblicher Alveole sind alle Altersgruppen bis zum 70. Lebensjahr besonders bei den überkronten Zähnen überrepräsentiert. Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß eine normal hohe oder verkürzte Alveole für den Zahnbestand auch noch in hohem Lebensalter günstiger ist als eine verlängerte.

Diese Schlußfolgerung wird gestützt durch die Zusammenstellung in Tabelle 18, wo die errechnete durchschnittliche Höhe der weichgeweblichen Alveole bei 68 Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei 114 künstlichen Zahnkronen in Beziehung zur Lage und Paßgenauigkeit des Kronenrandes untersucht ist. Bei den 68 Vergleichszähnen ergibt sich mit durchschnittlich 2,48 mm hoher weichgeweblicher Alveole der von SCHROEDER (65) errechnete Normalwert von 2,5 mm. Die in dieser Arbeit angewandten Meßmethoden sind damit bestätigt..

Die Fälle mit künstlicher Zahnkrone und passendem Rand haben alle eine um Zehntel von Millimetern verkürzte weichgewebliche Alveole. Bei nicht passendem supragingivalen bzw. limbusnahen Kronenrand ist die weichgewebliche Alveole nur wenig kürzer als der von SCHROEDER (65) errechnete Normalwert. Alle Kronen mit nicht passendem subgingivalen Rand haben mit durchschnittlich 3,62 mm eine stark verlängerte weichgewebliche Alveole.

3.5.5.2. Der gingivale Sulcus

Der Fortsbestand des Zahnfleischsulcus bzw. das Auftreten einer Zahnfleischtasche ist für den Zahnhals, die Gingiva und damit für den angrenzenden Alveolarknochen vor allem wegen der vermittelten Entzündungen von großer Bedeutung. Diese Frage ist zuerst bei den Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei den künstlichen Zahnkronen - insgesamt bei 164 Zähnen - in bezug auf die Lage und die Paßgenauigkeit des Kronenrandes untersucht (Tab. 19). Von den 54 Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne zervikale Karies haben 25, das sind 46%, einen normalen Sulcus mit bis 0,5 mm Tiefe als Grenzwert; Taschen liegen bei 54% vor.

Die nach der Randlage differenzierten 110 künstlichen Kronen (Tab. 19) liegen 25x supragingival, 29x limbusnahe und 56x subgingival. Ein physiologischer Sulcus liegt nur bei 6 von 29 Kronen mit limbusnahe und bei 9 von 56 Kronen mit subgingivalem Rand vor. Bei diesen beiden Kolumnen finden sich also Taschen in 79 bzw. 84% der Fälle. Wenn man diese Kronen mit

subgingivalem Rand weiter nach der Paßgenauigkeit differenziert, so ist auch bei paßgenauem Kronenrand die Häufigkeit einer Tasche sehr hoch. Bei limbusnahem nicht passenden Kronenrand ist die Taschenhäufigkeit nur 4% höher als bei paßgenauem Rand.

Entgegengesetzt ist die Verteilung bei supragingivalem Kronenrand, der in 60% (15 von 25 Fällen) mit physiologischem Sulcus, nur in 40% mit einer Tasche verbunden ist. Dieser Gegensatz wird noch deutlicher, wenn man die Paßgenauigkeit zusätzlich berücksichtigt. Bei passendem supragingivalen Rand steigt die Sulcushäufigkeit auf 64%; sie fällt bei nicht passendem Rand auf 55%. Wahrscheinlich sind diese künstlichen Kronen mit supragingivalem Rand erst sekundär durch Schrumpfung bzw. Schwund des Parodonts zustande gekommen, weil der Kronenrand ursprünglich, wie SPIEKERMANN (69) erwähnt, fast immer subgingival angelegt wird.

Nachdem aus Tabelle 19 zu schließen ist, daß die Häufigkeit einer Zahnfleischtasche von der Kronenrandlage abhängt, sind die Fälle zusätzlich nach der Kronenart und der Randlage differenziert (Tab. 20). Auffällig in dieser Tabelle sind auf der einen Seite subgingivale Kronenränder bei 27 von 31 (87%) Kunststoffverblendkronen mit unverblendetem Rand und bei 18 von 19 (95%) Metallkeramikkkronen. Auf der anderen Seite konnte bei den Kunststoffmantelkronen, den am Rand verblendeten Kunststoffverblendkronen und den Ringbandkronen nur ein einziger Rand von insgesamt 27 Kronen subgingival

festgestellt werden. Wenn man bedenkt, daß wahrscheinlich auch diese Kronenränder subgingival angelegt waren, lassen sich die Befunde nur deuten, wenn man eine narbige Schrumpfung bzw. eine Atrophie des Parodonts während mehrjähriger Tragezeit unterstellt. Nur dadurch ist ihr wahrscheinlich primär auch subgingival angelegter Kronenrand sekundär in Limbushöhe oder sogar nach supragingival zu liegen gekommen. Entsprechend muß dieser Schwund des Parodonts bei den so gut wie ausschließlich subgingival gebliebenen Rändern der Kunststoffverblendkronen mit unverblendetem Rand und der Metallkeramikronen ausgeblieben sein.

Die Vollgußkronen nehmen nach der Tabelle 20 zwischen diesen Gruppen mit gegensätzlichem Verhalten eine Mittelstellung ein; ihr Rand ist in der Hälfte der Fälle subgingival geblieben.

Diese nach Tabelle 20 nur bei bestimmten Kronenarten deutlichen Tendenzen sind nach der gleichen Zusammenstellung weiterhin in anderer Beziehung auffällig, wenn man zum Vergleich mit der natürlichen Zahnkrone ohne zervikale Karies (Tab. 19) zusätzlich zur Lage des Kronenrandes noch die Sulcus- bzw. Taschenhäufigkeit berücksichtigt. Nach den Zahlen in Tabelle 19 besteht neben den Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne zervikale Karies eine Tasche in etwa der Hälfte der Fälle.

Bei den 31 am Rand unverblendeten Kunststoffverblendkronen

und den 19 Metallkeramikronen, also bei den Fällen mit fast immer subgingival gebliebenem Kronenrand, sind Taschen in 71 bis 100% der Fälle gefunden; ein normaler Sulcus liegt nur siebenmal bei am Rand unverblendeten Kunststoffverblendkronen, zweimal bei entsprechenden Metallkeramikronen und nicht ein einziges Mal bei Metallkeramikronen mit verblendetem Rand vor. Bei diesen Kronenarten tritt demnach der subgingivale passende Kronenrand ungewöhnlich häufig mit einer Zahnfleischtasche kombiniert auf, ohne daß es zu einer Schrumpfung des Parodonts gekommen wäre.

Dagegen ist die Taschenhäufigkeit bei Ringband- und Vollgußkronen mit ihren wahrscheinlich durch Schrumpfung des Parodonts sekundär zur Limbushöhe oder nach supragingival verlagerten Rändern deutlich geringer, etwa so groß wie bei den natürlichen Zahnkronen ohne zervikale Karies. Bei diesen Kronen muß das geschrumpfte Parodont zur Verringerung der Taschentiefe führen: Aus der Tasche wird klinisch wieder ein Sulcus. Trotz der angenommenen Schrumpfung des Parodonts mit Verlagerung des Kronenrandes nach supragingival bzw. in Limbushöhe ist bei den Kunststoffmantel- und bei den Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand die Taschenhäufigkeit mit 60 bis 75% immer noch deutlich größer als bei den Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne zervikale Karies. Hierfür sind wahrscheinlich die Form des Kronenrandes und das Randmaterial ursächlich entscheidend.

3.5.5.3. Das epitheliale Attachment

Die Länge des inneren Saumepithels (ISE) bei natürlicher und künstlicher Krone mit und ohne chronischer Gingivitis konnte bei 179 Zähnen in den Tabellen 21 und 22 untersucht werden. Ohne chronische Gingivitis liegen bei den Vergleichszähnen mit natürlicher Krone 46% im Normalbereich der ISE-Länge; der gleiche Anteil hat mit durchschnittlich 0,66 mm ein zu kurzes ISE. 7% haben mit durchschnittlich 2,09 mm ein zu langes ISE. Bei künstlicher Zahnkrone ohne chronische Gingivitis liegen 12% im Normalbereich; 80% haben mit durchschnittlich 0,59 mm ein zu kurzes und 8% mit durchschnittlich 1,87 mm ein zu langes ISE. Fast die gleiche Verteilung der mittleren ISE-Längen liegt dann vor, wenn neben der natürlichen Zahnkrone eine chronische Gingivitis besteht. Bei künstlichen Zahnkronen und gleichzeitiger chronischer Gingivitis ist die Häufigkeitsverteilung der Fälle in Richtung auf ein verkürztes inneres Saumepithel noch ausgeprägter als bei den künstlichen Zahnkronen ohne chronische Gingivitis.

Bei der künstlichen Zahnkrone kommt es ohne chronische Gingivitis häufiger und ausgeprägter zur Verkürzung des inneren Saumepithels als bei der natürlichen Zahnkrone. Bei künstlicher Zahnkrone und gleichzeitiger chronischer Gingivitis ist die Verkürzung des inneren Saumepithels noch häufiger.

3.5.5.4. Das bindegewebige Attachment

Der Abstand zwischen dem apikalen Ende des inneren Saumepithels (ISE) und dem Limbus alveolaris, d.h. die Länge der

bindegewebigen Befestigung der Gingiva am Zahn, ist bei 73 Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei 105 künstlichen Zahnkronen unter Berücksichtigung ihrer Paßgenauigkeit gemessen worden (Tab. 23). Im ganzen Kollektiv sind die Abstandswerte in den Kolumnen etwa gleich. Auch die Verhältnisse an natürlichen und künstlichen Zahnkronen entsprechen einander. Die künstliche Zahnkrone beeinflußt demnach die Länge dieser Meßstrecke nicht, die als Maß für das bindegewebige Attachment gelten kann.

Auch wenn man die 105 künstlichen Zahnkronen nach der Lage ihres Randes und der Länge ihrer Meßstrecke aufschlüsselt (Tab. 24), ergibt sich kein verwertbarer Unterschied in den Kolumnen. Zu berücksichtigen ist jedoch, daß die absolute Länge dieser Meßstrecke allein nur ein Maß für die Verbindung des Zahnes mit dem Faserfilz der Gingiva darstellt und keinen Rückschluß auf die Verankerung des Zahnes im Parodont erlaubt. Aus der Verkürzung des Knochenfaches bei gleichzeitiger Verlängerung des inneren Saumepithels muß sich keine Änderung der Meßstrecke ergeben, obwohl daraus eine wesentliche Schwächung des parodontalen Zahnhalteapparates resultiert.

3.5.6. Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die Breite des Desmodontalspalt

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm (Tab. 25), in klinischer Wurzelmitte (Tab. 26) und am Apex (Tab. 27) ist an den drei Meßstrecken getrennt und differenziert nach

natürlicher und künstlicher Zahnkrone sowie dem Lebensalter aufgezeichnet. Immer ist der kleinste Meßwert berücksichtigt, weil in gleicher Höhe gemessene größere Werte Schrägschnitte bedeuten. In allen Tabellen 25 bis 27 ergibt sich für die natürliche und künstliche Zahnkrone eine nahezu gleiche Altersverteilung der Fälle. Bei 72 natürlichen Zahnkronen finden sich am alveolären Knochenkamm (Tab. 25) 12% mit normaler Breite des Desmodontalspalt, 14% mit zu engem und 74% mit zu weitem Spalt. In klinischer Wurzelmitte (Tab. 26, n=47) und am Apex (Tab. 27, n=29) liegen nur 32 bzw. 24% der Vergleichszähne mit zu weitem, aber 57 bzw. 52% mit zu engem Spaltraum vor. Die Häufigkeitsverteilung der Vergleichszähne mit natürlicher Krone ist also in klinischer Wurzelmitte und am Apex umgekehrt wie am alveolären Knochenkamm. Die Vergleichszähne haben am Alveoleneingang also mit höherem Alter des Menschen zunehmend ganz überwiegend einen wesentlich verbreiterten Desmodontalspalt, deswegen mehr Spielraum im Knochenfach für seitliche Bewegungen; gleichzeitig haben sie in klinischer Wurzelmitte und an der Wurzelspitze überwiegend einen verschmälerten Desmodontalspalt. Wahrscheinlich liegt in diesem umgekehrten Verhalten ein Ausgleichsmechanismus vor, der die am Limbus ausgeweitete Zahnalveole apexnahe einengt, um den Zahn trotz verstärkter seitlicher Belastungen noch fest zu verankern.

Die Verteilung aller Fälle mit künstlichen Zahnkronen (Tab. 25 bis 27) auf einen zu weiten, normalbreiten oder zu engen Desmodontalspalt entspricht an allen 3 Meßstrecken dem Verteilungsmuster der natürlichen Zahnkrone.

Die künstlichen Kronen sind in den Tabellen 28 bis 30 in Einzelkronen, verblockte Kronen und Brückenanker unter Berücksichtigung von Altersgruppe und Desmodontalspaltbreite aufgeteilt. Dabei ergibt sich am alveolären Knochenkamm (Tab. 28, n=117) eine der natürlichen und dem Kollektiv der künstlichen Zahnkronen in Tabelle 25 sehr ähnliche Verteilung. Auch bei den Einzelkronen und den verblockten Kronen sind die Verhältnisse in klinischer Wurzelmitte (n=79) entsprechend. Auffällig ist hier bei den Brückenankern (n=19) eine Verschiebung in Richtung auf einen zu weiten Spaltraum, also auf Verhältnisse, die denen am alveolären Knochenkamm ähneln. Einzelkronen (n=21) haben am Apex relativ zu weite Spalträume verglichen mit den Werten für die natürliche Zahnkrone; dagegen weisen verblockte Kronen hier verhältnismäßig oft einen zu engen Spaltraum auf. Nur die Meßwerte für die Brückenanker am Apex entsprechen weitgehend denen der Vergleichszähne mit natürlicher Krone.

Wenn man die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm wieder mit dem kleinsten Meßwert bei den Zähnen mit den verschiedenen Kronenarten mit und ohne zervikale Karies auflistet, kommt man zu Tabelle 31. Bei den einzelnen Kronenarten ergibt sich eine Verteilung wie bei der natürlichen Zahnkrone in Tabelle 25. Abweichende Meßergebnisse lassen sich wegen der geringen Fallzahl leider nicht werten.

Untersucht man im Kollektiv die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei Vergleichszähnen ohne Karies (Tab. 32), so sind 70% mit einem deutlich verbreiterten Spaltraum kombiniert. Die Differenzierung der 86 Kronen mit passendem und der 29 Kronen mit nicht passendem Rand ist in der gleichen Tabelle 32 noch nach der Randlage vorgenommen. Dabei ergibt sich auch ein um 70% viel zu weiter Desmodontalspalt bei passendem Kronenrand unabhängig von seiner Lage. Bei nicht passendem limbusnahen bzw. subgingivalen Kronenrand ist die Verbreiterung mit mindestens 91% wesentlich häufiger.

Die Verteilung dieser Kronen mit einer normalen und einer zu engen Desmodontalspaltbreite differiert; die kleinen Fallzahlen erlauben aber keine sichere Aussage.

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm ist noch bei nicht-entzündlich bedingtem limbusnahen Knochenschwund zu untersuchen; dabei handelt es sich um vertikalen und horizontalen Schwund (Tab. 33). Von 51 natürlichen Zahnkronen haben 6 (12%) keinen Knochenschwund, 29 (57%) geringen und 16 Zähne (31%) ausgedehnten Knochenschwund.

Die Verteilung der passenden künstlichen Zahnkronen ist ähnlich; 5 Kronen (7%) haben keinen und 33 (44%) geringen Knochenschwund. Ausgedehnter Knochenschwund kommt bei künstlicher Krone ($n=36$, 49%) häufiger vor als bei der natürlichen Zahnkrone. Bei histologisch ausgedehntem Knochenschwund

(n=52) ist der Desmodontalspalt aber in 94% der Fälle mit natürlicher und in 78% der Fälle mit künstlicher Zahnkrone zu weit und dabei auffällig häufig in den hohen Breitenkategorien angesiedelt.

Diese Zahlen belegen sicher, daß unabhängig von einer natürlichen oder künstlichen Zahnkrone der Desmodontalspalt mit dem Ausmaß des nicht-entzündlich bedingten limbusnahen Knochenschwundes zunehmend verbreitert ist.

3.5.7. Die Bedeutung der künstlichen Kronen für die knöchernen Alveole

Die Veränderungen am limbusnahen Alveolarknochen sind bei isolierter, bei auf den Desmodontalspalt und bei auf Desmodontalspalt und Knochen fortgeleiteter chronischer Gingivitis histologisch nach Schweregrad und Ausdehnung unterschieden (Tab. 34). Die isoliert im Weichgewebe ablaufende chronische Entzündung ist ohne Knochenschwund nur bei 4 Zähnen, mit Knochenschwund aber bei 29 von 33 Zähnen, d.h. in 88% gefunden.

Die auf den Desmodontalspalt (n=14) und zugleich auf den Knochen (n=12) fortgeleitete chronische Gingivitis ist bei allen Zähnen mit Knochenschwund verbunden gewesen. Bei isolierter chronischer Gingivitis, bei auf den Desmodontalspalt sowie auf den Desmodontalspalt und den Knochen fortgeleiteter Verlaufsform ist geringer und ausgedehnter Knochenschwund gleich häufig bei natürlicher und künstlicher Krone.

In den Tabellen 35 und 36 ist im Gegensatz zu Tabelle 34 der nicht-entzündliche Knochenschwund am Limbus alveolaris und in der zervikalen Alveolenhälfte bei nach histologischen Kriterien wahrscheinlich vitalen Zahnkronen semi-quantitativ gewertet. Diese wahrscheinlich vitalen Zähne sind ausgewählt, um bei der Frage nach dem Knochenschwund schwere Vorschäden durch alte entzündliche Veränderungen oder Narben auszuschließen. Dabei findet sich bei der natürlichen Zahnkrone am alveolären Knochenkamm geringer und ausgedehnter Knochenschwund in zusammen 87% der Fälle; bei den künstlichen Zahnkronen sind es sogar 92%. Geringer und ausgedehnter Knochenschwund ist am Limbus alveolaris bei natürlicher und künstlicher Zahnkrone also nahezu gleich häufig. Gleichzeitiger Knochenschwund in der zervikalen Hälfte ist gering und ausgedehnt bei den Vergleichszähnen in 24% angetroffen, bei den künstlichen Kronen aber in 44%. Auch der Schweregrad der Knochenatrophie ist - gemessen an der Ausdehnung - bei den Überkronten Zähnen am Limbus alveolaris und in zervikaler Alveolenhälfte deutlich stärker als bei der natürlichen Zahnkrone. Ausgedehnte Knochenatrophie ist am Limbus alveolaris bei Überkronten Zähnen mit 48% deutlich häufiger als bei der natürlichen Zahnkrone mit 33%. Die entsprechenden Zahlen für ausgedehnte Knochenatrophie in der zervikalen Alveolenhälfte betragen bei Überkronten Zähnen 16% und bei natürlicher Zahnkrone 7%.

In der Tabelle 36 ist bei den Fällen mit künstlicher Krone zusätzlich noch die Lage des Kronenrandes berücksichtigt.

Am Knochenkamm ist bei limbusnahem und supragingivalen Kronenrand ein geringer Knochenschwund bei durchschnittlich 35%, ein ausgedehnter bei durchschnittlich 48% der Fälle festgestellt; nur bei durchschnittlich 17% ist eine Atrophie nicht gefunden. Bei subgingivaler Kronenrandlage fallen die Werte am Limbus alveolaris ungünstiger aus: Nur 3% sind frei von Knochenschwund, 50% haben geringen und 47% ausgedehnten Knochenschwund. In der zervikalen Alveolenhälfte sind die Zahlen für den subgingivalen Kronenrand im Vergleich zum supragingivalen bzw. limbusnahen Kronenrand noch ungünstiger: 45% ohne Knochenschwund im Vergleich zu 86 bzw. 60%, 55% geringer und ausgedehnter Knochenschwund im Vergleich zu 14 bzw. 40%. Nach dieser Tabelle 36 ist gleichzeitiger Knochenschwund in Höhe des Limbus alveolaris und in der zervikalen Alveolenhälfte bei subgingivalem Kronenrand ausgedehnter und häufiger als bei supragingivalem und limbusnahen Kronenrand.

Es ist noch zu prüfen, wie die Wurzel an ganz bestimmten Zähnen altersabhängig bei natürlichen und künstlichen Kronen in der Alveole verankert ist. Dazu sind nur Eckzähne zusammengestellt, bei denen die Längen der im Knochen und in der Gingiva befestigten Wurzelanteile und des in die Mundhöhle ragenden unbefestigten Restzahnes mikroskopisch bzw. makroskopisch zu bestimmen waren. Von den hier zusammengestellten Fällen mußten also die Länge der klinischen Krone und die Länge der klinischen Wurzel mit ihrem im Epithel, im Bindegewebe und im Knochen befestigten Anteil vorliegen.

Dabei sind die absoluten Maße in Anteile der Gesamtlänge des Zahnes umgerechnet, um für die künstliche und natürliche Zahnkrone eine Vergleichsrechnung aufmachen zu können.

Aus der Zusammenstellung in Tabelle 37 für Eckzähne mit 15 natürlichen und 24 künstlichen Zahnkronen geht hervor, daß die anteilige Länge der bindegewebigen und epithelialen Befestigung (zweiter Zahlenwert) in jeder Lebensdekade um etwa einen Prozentpunkt abnimmt. Bei den Eckzähnen von unter 50 Jahre Alten macht die Höhe der bindegewebigen und epithelialen Befestigung durchschnittlich 8,5% der ganzen Zahnlänge aus, bei den 70 bis 80 Jahre Alten durchschnittlich nur wenig unter 5%.

Bei den überkronten Eckzähnen ist die anteilige Länge der bindegewebigen und epithelialen Befestigung in jeder Altersgruppe um ungefähr ein Drittel kürzer als bei den entsprechenden Vergleichszähnen. Diese Tendenz ist bis zum 70. Lebensjahr sehr deutlich. In der nächst älteren Altersgruppe des Kollektivs ist wegen geringer Fallzahl keine Vergleichsmöglichkeit gegeben. Bei den über 80 Jährigen ist die Verkürzung der bindegewebigen und epithelialen Befestigung wieder ablesbar, aber bezogen auf die Gesamtlänge des Zahnes geringer als in den jüngeren Altersgruppen.

Der nicht befestigte Eckzahnanteil ist nach Tabelle 37 bei den unter 50 Jahre Alten kürzer als der befestigte Anteil.

Hier verankert allein der knöcherne Anteil den Zahn auf 49% seiner Länge. In den höheren Altersgruppen verlängert sich der unbefestigte Anteil durch absolute und relative Verkürzung des knöchern befestigten Zahnanteils. Bei den über 80 Jahre Alten, die alle noch ungewöhnlich viele Zähne hatten, ist der knöchern befestigte Zahnanteil auf durchschnittlich 33% verkürzt.

Bei dieser Diskussion der Zahlenwerte in Tabelle 37 ist noch zu bedenken, daß das Kollektiv themabedingt überwiegend Menschen mit bis in das Sterbealter gut erhaltenen Zähnen betrifft. Das Kollektiv enthält also - im Gegensatz zur Alltagserfahrung des Zahnarztes - viele Fälle mit den Zahn und sein Parodont betreffender Elite.

Der in Tabelle 33 gezeigte innige Zusammenhang von Verbreiterung des Desmodontalspaltes und zunehmendem Knochenschwund ist noch für einen bestimmten Zahn und seinen knöchern befestigten Anteil an der Gesamtzahnlänge zu untersuchen. In der Tabelle 38 sind wieder nur Eckzähne berücksichtigt und mit dem Lebensalter eingetragen. Es konnten 14 Eckzähne mit natürlicher und 24 Eckzähne mit künstlicher Krone ausgewertet werden. Davon hatten nur 3 Zähne am alveolären Knochenkamm eine regelhafte Desmodontalspaltbreite und 4 Zähne einen verengten Spaltraum. Alle anderen Eckzähne, 71% mit natürlicher und 87% mit künstlicher Zahnkrone, hatten meist einen viel zu breiten Desmodontalspalt und ganz überwiegend zugleich einen stark verkürzten knöchern befestigten Zahnanteil.

Ursächlich für diese Kombination von Verbreiterung des Desmodontalspaltes und zunehmendem Knochenschwund ist wahrscheinlich ein physikalisches Phänomen: Der nur kurz im Knochen befestigte Zahn beansprucht bei allen Artikulationsbewegungen einen größeren Spielraum im Knochenfach als ein entsprechender lang im Knochen befestigter Zahn.

Die zuletzt besprochenen, rechnerisch ermittelten Prozentanteile für die knöcherne Befestigung des Zahnes in den verschiedenen Lebensjahrzehnten sind zu bestimmen gewesen, weil der horizontale Knochenschwund am Limbus alveolaris histologisch nicht quantitativ einzuschätzen ist. Der im Laufe der Lebensjahrzehnte geschwundene Knochen läßt sich im histologischen Präparat nicht erkennen, weil er keine Spuren hinterläßt. Ein am Alveolarrand bestehender Knochenabbau ist ein nur für den Untersuchungszeitpunkt gültiger Befund, der herdförmig oder ausgedehnt sein kann, aber in seiner Progression nur bedingt, für die durchlaufenen Lebensjahrzehnte überhaupt nicht einzuschätzen ist.

4.

Diskussion

Die vorliegende retrospektive Studie betrifft 77 Vergleichszähne mit natürlicher Krone und 117 künstliche Kronen von 53 in einem allgemeinen Krankenhaus Verstorbenen. Das große Kollektiv ist in gleicher Weise zahnärztlich und histologisch untersucht worden. Die in Tabellen zusammengestellten Befunde sind vergleichend gewertet. Die Ergebnisse müssen mit Angaben im Schrifttum besprochen werden. Dabei sind ganz überwiegend nur klinische Arbeiten zu berücksichtigen; künstliche Kronen und ihr Parodontium betreffende histologische Arbeiten nach Tierversuchen und Einzelfällen bieten keine Vergleichsgrundlage.

Der Einfluß äußerer Faktoren, z.B. der Mundpflege, auf die Häufigkeit von chronischer Gingivitis, Konkrement und Karies geht entsprechend zahnärztlicher Erfahrung auch aus dieser Untersuchung hervor (Tab. 7,8 und 9). Dabei ist bemerkenswert, daß im Kollektiv trotz als schlecht eingeschätzter Mundpflege eine chronische Gingivitis und Konkrement neben optimal gestalteter künstlicher Krone seltener vorkommt als an der natürlichen Zahnkrone der Vergleichszähne (Tab. 9). Danach wird eine passende künstliche Zahnkrone durch ihre anatomisch richtige Form weniger Retentionsnischen aufweisen als eine natürliche Krone. Hier könnten keilförmige Putzdefekte und häufigere zervikale Karies (Tab. 15) zu

Plaqueeinlagerung und vermehrter chronischer Gingivitis führen. Diese Folgen lassen sich durch richtige Mundpflege ausgleichen. HÄUPL (30,31) fand schon vermehrt "entzündungserregende Stoffe" und Entzündung bei den anatomisch falsch geformten, zylindrischen Ringbandkronen.

Die Gewebeveränderungen durch Kontakt mit den verschiedenen zahnärztlichen Werkstoffen sind bisher meist an Einzelproben aus der Gingiva unter Brückenzwischengliedern untersucht (VEST (73), GUTH (28), STRACK (71), SEIDEL (67), HERRMANN (34)). Eine Verallgemeinerung dieser Gewebereaktionen und ihre Übertragung auf die Gingiva neben dem Kronenrand ist jedoch nicht ohne Einschränkung erlaubt. Unter Brückenzwischengliedern kann nämlich ständiger Druck gewebliche Schäden mit bakterieller Infektion und folgender Entzündung vermitteln (VEST (73), GUTH (28), STRACK (71), MORGENROTH (54) und REICHENBACH (60)). Die Situation am Kronenrand mit den von SPIEKERMANN (69) häufig gefundenen Stufen und Spalten ist dagegen durch dauernd retiniertes, bakteriell infiziertes Material gekennzeichnet, das Plaque, nachfolgend Konkrement- und Taschenbildung begünstigt. Dazu kommen am Kronenrand noch die Eigenheiten des zahnärztlichen Werkstoffes, der Einfluß der Kronenform und des "gingivodentalen Verschlußapparates" (WOLF (78)), der mechanischen Reizen ständig ausgesetzt ist.

Der Einfluß der Form von Krone und Kronenrand (KÖRBER und LENZ (43), EICHNER (16,18) und SPIEKERMANN (69)) auf das

marginale Parodont geht klar auch aus den Tabellen 9, 10, 11, 12 und 13 hervor. Nachteile durch eine überdimensionierte, nicht anatomische Kronenform lassen sich allein durch gute Mundpflege ausgleichen (Tab. 9); dann ist eine chronische Gingivitis auch bei überdimensionierten Kronen nicht häufiger als bei optimaler Kronenform.

Der bei Tangentialpräparation zu dicke, verblendete Rand der Kunststoffverblend- und Metallkeramikkkronen, auch der zu dicke Rand von Kunststoffmantel- und Ringbandkronen, verursacht im untersuchten Kollektiv (Tab. 10, 11 und 13) trotz paßgenauen Randschlusses in der Hälfte aller Fälle eine chronische Gingivitis. Sie ist entsprechend HOFMANN (37) wahrscheinlich mechanisch verursacht. Die Kombination von Tangentialpräparation und dickem Kronenrand ist von EICHNER (19) bemängelt und von SPIEKERMANN (69) sogar als Kunstfehler eingeschätzt worden. Bei unverblendetem Rand von Kunststoffverblend- und Metallkeramikkkronen (Tab. 10) ist eine chronische Gingivitis sogar seltener als bei den Vergleichszähnen. Die unterschiedliche Häufigkeit von 30% chronischer Gingivitis neben unverblendetem Rand von Kunststoffverblendkronen und von 17% neben entsprechenden Metallkeramikkkronen (Tab. 13) spricht für materialbedingte Verursachung, wie sie SINGER (68) und HERRMANN (34) vertreten haben.

Die Hinweise von KÖRBER und LENZ (44), EICHNER (16,18) und SPIEKERMANN (69) auf Retraktion der Gingiva bei überdimen-

sioniertem, zu dicken Kronenrand gelten auch für das untersuchte Kollektiv. Mit Kunststoff verblendete, bei Tangentialpräparation also überdimensionierte Kronenränder sind nur noch in 18% subgingival gefunden; Kronen mit unverblendetem Rand liegen aber noch in 92% (Tab. 12) subgingival, d.h. dort, wo sie wahrscheinlich angelegt gewesen sind.

Schon diese Untersuchungsergebnisse widersprechen der Aussage, z.B. von STRACK (71), wonach Kunststoff gewebefreundlicher als Porzellan sei. Immer sind die Ursachen von Schäden und Entzündungen am Parodont viel zu häufig multifaktoriell; eine einzige Ursache bei dem komplex zusammengesetzten Gewebe ist nicht wahrscheinlich.

Die Kronenarten mit paßgenauem Rand müssen nach ihrer Randlage (Tab. 14) in zwei Gruppen eingeteilt werden. In der einen Gruppe liegen die unverblendeten Ränder von Kunststoffverblendkronen und alle Ränder metallkeramischer Verblendkronen zu mindestens 90% noch subgingival, d.h. haben keine Retraktion der Gingiva verursacht. In der anderen Gruppe mit Kunststoffmantel- und Ringbandkronen, sowie mit den am Rand verblendeten Kunststoffverblendkronen liegen nur noch 3 Kronenränder (11%) subgingival; bei 89% dieser Kronenarten muß hier die Retraktion der Gingiva zur Verlagerung des Kronenrandes in Limbushöhe und nach supragingival geführt haben.

Für die Besprechung der Verhältnisse an der künstlichen

Krone ist nachteilig, daß keine zahnärztlichen Aufzeichnungen vorliegen; deshalb sind nur Rückschlüsse auf die Kronenrandlage zum Zeitpunkt der Eingliederung möglich. Sie begründen sich wesentlich auf die zahnärztliche Erfahrung und auf die von SPIEKERMANN (69) vertretene Auffassung, daß die meisten Kronen mit subgingivalem Rand angelegt werden. Dies gilt besonders für das in dieser Arbeit bevorzugt ausgewertete Frontzahngebiet, weil wegen der Totenstarre die Gewebentnahmen nur bis zum ersten Prämolaren möglich waren. Daraus folgert, daß die im Kollektiv zahlreichen, in Limbushöhe und supragingival angetroffenen Kronenränder wahrscheinlich nicht der Ausgangssituation entsprechen. Der jetzt freiliegende Kronenrand kann demnach nur sekundär durch Schwund des Parodonts in diese Lage gekommen sein. Die Folgen dieses Schwundes für die Kronenrandlage haben im Schrifttum noch keine Berücksichtigung gefunden. Dies liegt wahrscheinlich daran, daß die zahnärztliche Betreuung eines Patienten über so lange Zeiträume nicht in einer Hand bleibt und daß dem Patienten keine Aufzeichnungen mitgegeben werden. Nur eine prospektive Langzeitstudie vieler Zahnärzte auf freiwilliger Basis und gleichzeitige retrospektive Ermittlungen auf Grund anamnestischer Angaben können hier weitere Ergebnisse bringen.

Die von HOFMANN (36) und EICHNER (13) getroffene Feststellung erhöhter Kariesfrequenz bei nicht passenden Kronenrändern ist auch im Kollektiv bestätigt. Die natürlichen Kronen der Vergleichszähne haben in 39% zervikale Karies; sie liegt

neben passenden künstlichen Kronen nur in 9% vor, neben einem nicht passenden Kronenrand aber in 61% (Tab. 15). Der damit bestätigte hohe kariesprophylaktische Wert passender künstlicher Kronen besteht nach Tabelle 15 auch unabhängig von der Lage des Kronenrandes. Diese von BLACK (4) und SINGER (68) nur dem subgingivalen Kronenrand zugeordnete Bedeutung ist damit nur bedingt bestätigt. Die gleichzeitige Differenzierung nach Kronenrandlage und Paßgenauigkeit liefert für die zervikale Karies noch ein weiteres wichtiges Ergebnis. Bei passenden limbusnahe oder subgingival liegenden Kronenrändern ist eine Karies in 5 bzw. 6% festgestellt, bei nicht passenden aber in 45 bzw. 40%. Wenn der Kronenrand durch Retraktion des Parodonts supragingival zu liegen gekommen ist, beträgt die Karieshäufigkeit bei nicht paßgenauem Randschluß sogar 80%. Für diese Zähne ist wahrscheinlich, daß die Retraktion der Gingiva den subgingival angelegten, nicht passenden Kronenrand mit Karies sekundär nach supragingival verlagert hat und daß im Laufe dieser Zeit die Karieshäufigkeit auf 80% angestiegen ist.

Diese nur durch horizontalen Knochenschwund denkbare Retraktion der Gingiva hat im Kollektiv den nicht passenden Kronenrand in 48% nach supragingival verlagert, den passenden Rand aber nur in 15% (Tab. 15). Hier ist wieder der Hinweis erforderlich, daß das Ausmaß horizontalen Knochenschwundes sich histologisch nicht quantifizieren läßt, weil geschwundener Knochen mit keinem Mittel sichtbar gemacht werden kann. Auch über die zeitlichen Abläufe dieses Schwundes lassen sich

keine Hinweise ableiten. Auch der Diskussionsbeitrag von VOSS (22), wonach das Zahnfleisch um so schneller zurückweicht, je weiter der Rand einer Krone absteht, deutet keine Terminierung an. Sicher handelt es sich dabei um eine Langzeitwirkung.

Die Meßwerte für die Höhe der weichgeweblichen Alveole bei den Vergleichszähnen und den künstlichen Kronen in den Tabellen 16 und 17 belegen die heute für die Zahnerhaltung gültige Meinung, wonach eine wesentlich zu lange weichgewebliche Alveole eine Indikation zur Gingivektomie darstellt. Alle über 80 Jahre Alten haben im Kollektiv nur Zähne mit verkürzter oder normal hoher weichgeweblicher Alveole; hohes Lebensalter und verlängerte weichgewebliche Alveole kommen nicht vor. Übrigens haben alle Vergleichszähne mit durchschnittlich 2,48 mm Länge eine normal hohe weichgewebliche Alveole (Tab. 18).

Wichtig ist dabei, daß die im Normalbereich gefundene Höhe der weichgeweblichen Alveole (Tab. 16, 17 und 18) und die normale Höhe des bindegewebigen Attachment (Tab. 23) - unabhängig von natürlicher oder künstlicher Krone - nur bedeuten, daß am marginalen Parodont normale Meßwerte vorliegen. Ein Rückschluß auf das ganze Parodont und den ganzen Zahnhalteapparat ist damit nicht möglich, weil die Höhe der knöchernen Alveole verkürzt sein kann.

Die mikroskopisch gemessene Länge der bindegewebigen Befestigung des Parodonts am Zahn ist bei natürlicher und künstlicher

Krone (Tab. 23) auch bei Berücksichtigung der Kronenrandlage (Tab. 24) gleich lang. Einschlägige Untersuchungen im Schrifttum liegen nicht vor, auch keine vergleichenden Messungen des ISE bei natürlicher und künstlicher Krone. Im Kollektiv hatten ohne Gingivitis Vergleichszähne in fast 50% und künstliche Zahnkronen in 80% ein verkürztes ISE (Tab. 21). Auch bei chronischer Gingivitis (Tab. 22) ist das ISE an natürlichen und künstlichen Zahnkronen in 74 bzw. 86% verkürzt. Diese Verkürzung der epithelialen Befestigung am Zahnhals korreliert mit der Taschenhäufigkeit (Tab. 19). Der von RENGGLI, MUEHLEMANN und RATEITSCHAK (62) geschilderte Spaltungsmechanismus des befestigten Saumepithels durch eindringende Bakterien bedingt die Verkürzung des epithelialen Attachments, die am Anfang der Taschenbildung liegt.

Die Desmodontalspaltbreite soll sich nach COOLIDGE (6) im Alter und bei mangelnder Funktion verringern. Eine altersabhängige Verschmälerung ist an den verarbeiteten Zähnen nicht nachweisbar. Ganz im Gegenteil ist der Desmodontalspalt am alveolären Knochenkamm (Tab. 25) bei natürlichen und künstlichen Zahnkronen viel zu weit, in klinischer Wurzelmitte (Tab. 26) und am Apex (Tab. 27) überwiegend viel zu eng. Dieses unterschiedliche Verhalten ist im Kollektiv schon bei unter 50 Jahre Alten ausgeprägt, kann also nicht altersbedingt sein. Die Verbreiterung des Desmodontalspaltes am Alveoleneingang sowie die Verschmälerung in klinischer Wurzelmitte und am Apex sprechen vielmehr für mechanische Faktoren, die die aus Tabelle 38 deutlich hervorgehen. Hier am alveolären

Knochenkamm zeigt sich an Eckzähnen unabhängig vom Lebensalter der Zusammenhang von Verbreiterung des Desmodontalspaltes und anteiliger Verkürzung des knöchern befestigten Zahnanteils. Die favorisierten mechanischen Faktoren müssen auf vermehrter seitlicher Bewegungsfreiheit des Zahnes beruhen, die bei verkürzter Knochenalveole zunehmend eintreten muß. Der Zahn erlangt im verkürzten Knochenfach immer größere seitliche Bewegungsfreiheit, die zur Verbreiterung des Desmodontalspaltes führt. Diese Verbreiterung ist Hinweis auf den vergrößerten Spielraum der Zahnwurzel im Knochenfach. Der verschmälerte Spalt in klinischer Wurzelmitte und am Apex ist umgekehrt Hinweis auf verringerten Spielraum der Zahnwurzel. Reaktiv wird es in den apikalen zwei Dritteln der Zahnwurzel zu verstärkter Befestigung in der Alveole kommen. Die geänderte Mechanik bedingt eine Änderung der funktionellen Belastung, die zu reaktivem Anbau von Knochen führen muß. Die Verschmälerung des Desmodontalspaltes ist dann die Folge. Es ist nicht wahrscheinlich, daß das Zement reaktiv verbreitert wird, weil der Knochen überall im Organismus auf geänderte mechanische Bedingungen schnell mit vermehrtem An- bzw. Abbau und mit Strukturumbau reagiert.

Deshalb sind die künstlichen Kronen auch noch nach ihrer Funktion differenziert (Tab. 28 bis 30). Dabei finden sich an den Brückenankern auch noch in klinischer Wurzelmitte meist zu weite Desmodontalspalten, am Apex verengte Spalten. Dies Ergebnis kann ein Hinweis auf besonders starke seitliche Bewegungsfreiheit der Zahnwurzel sein; leider sind die

Fallzahlen zu klein. Außerdem empfehlen sich zur Untersuchung dieser Thematik Querschnitte der Zahnwurzel im Kieferkamm in verschiedener Höhe. Dann sind Schrägschnitte so gut wie ausgeschlossen, die Meßwerte direkt zu verwerten und die Knochenstruktur zusätzlich zu beurteilen.

Wenn ein nicht passender Kronenrand in Kontakt mit der Gingiva steht, finden sich am alveolären Knochenkamm (Tab. 32) vermehrt zu breite Desmodontalspalten, in 91 bis 100%. Nach Tabelle 33 korreliert die Verbreiterung des Desmodontalspaltes mit dem Ausmaß des nicht-entzündlich bedingten limbusnahen Knochenschwundes. Da zugleich nach Tabelle 32 besonders nicht paßgenaue Kronenränder in Gingivakontakt mit einer Verbreiterung des Desmodontalspaltes einhergehen, müssen sie auch mit vermehrtem Knochenschwund verbunden sein.

Das Ausmaß des Knochenschwundes (Tab. 35) neben wahrscheinlich vitalen Zähnen ist bei passenden künstlichen Kronen größer als bei natürlichen Kronen. Am alveolären Knochenkamm ist geringer und ausgedehnter Knochenschwund histologisch mit etwa 90% an natürlicher und künstlicher Zahnkrone gleich häufig, im Verhältnis zur Ausgangssituation aber nicht richtig einzuschätzen; in der zervikalen Alveolenhälfte ist solch Schwund bei den künstlichen Zahnkronen durchschnittlich 20% häufiger als an der natürlichen Zahnkrone. Dabei handelt es sich am alveolären Knochenkamm wahrscheinlich überwiegend um horizontalen Knochenschwund, in der zervikalen Alveolenhälfte aber um vertikalen Schwund.

Die deswegen durchgeführte Differenzierung nach der Lage des Kronenrandes (Tab. 36) ergibt eine auffällig unterschiedliche Verteilung. Bei subgingivalem Rand liegt am Knochenkamm in 97% und zervikal in 55% geringer und ausgedehnter Knochenschwund vor. Bei limbusnahe und supragingivalen Kronenrand ist solch Schwund am alveolären Knochenkamm in 83% und in zervikaler Alveolenhälfte in 26% gefunden. Hier am alveolären Knochenkamm gilt aber wieder die Einschränkung, daß histologisch nur der gerade ablaufende Schwund, nicht der Langzeitabbau des Knochens beurteilt werden kann.

Wichtig für die Beurteilung von Zahnfleischtaschen bei künstlichen Kronen ist die Feststellung (Tab. 19), daß schon bei 54% der Vergleichszähne mit natürlicher Zahnkrone eine Tasche und kein Sulcus vorliegt. Die mit 80% bei passendem und nicht passendem, subgingivalen oder limbusnahen Kronenrand festgestellten Taschen können also nicht allein schon durch den Beschleifvorgang des Zahnes (MORGENROTH (54)) verursacht sein. Für eine supragingivale Anlage des Kronenrandes (EGLI (9), WAERHAUG (75), RENGGLI (61), VALDERHAUG (72), BELSER (2), MAYNARD (50), SCHROEDER (65) und SPIEKERMANN (69) u.a.) könnte die Feststellung sprechen, daß im Kollektiv in solcher Lage in 55 bzw. 64% ein Sulcus mit bis zu 0,5 mm Tiefe bei nicht passendem bzw. passenden Kronenrand vorliegt; damit ist hier ein Sulcus häufiger als bei den Vergleichszähnen. Diese Unterschiede sind nach Tabelle 20 deutlicher, wenn zusätzlich noch nach Kronenarten aufgeschlüsselt wird. Jetzt finden sich bei 90% der Kunststoffverblendkronen mit unverblendetem Rand

und bei allen Metallkeramikkkronen in subgingivaler Position 70 bis 100% Taschen; bei diesen Fällen kann also kein Schwund des Parodonts eingetreten sein, weil der Kronenrand noch subgingival liegt. Dagegen findet sich nur ein Kronenrand (4%) der Kunststoffmantel- und Ringbandkronen sowie der Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand noch subgingival. Bei diesen Kronenarten mit dickem Rand ist also entsprechend den Angaben von KÖERBER und LENZ (44), EICHNER (16,18) und SPIEKERMANN (69) ganz überwiegend eine Retraktion der Gingiva eingetreten. Damit verbunden ist im Kollektiv eine Verminderung der Taschenhäufigkeit auf 50%. Bei diesen Fällen der Tabelle 20 muß die Gingiva also narbig geschrumpft oder durch Knochenschwund retrahiert sein. Da nach Tabelle 18 zugleich die Höhe der weichgeweblichen Alveole bei passenden Kronen unabhängig von ihrer Randlage im Normalbereich bleibt, kann keine Schrumpfung vorliegen. Nur horizontaler Knochenschwund, der leider histologisch nicht zu quantifizieren ist, kann die Retraktion der Gingiva ermöglichen. Sie läßt sich nur durch Vergleichsrechnungen belegen (Tab. 37). Diese Übersicht über 15 Eckzähne mit natürlicher Krone und 24 künstlichen Eckzahnkronen bestätigt den im Alter eintretenden Schwund des Anteils der weichgeweblichen und knöchernen Befestigung des Zahnes. Dieser Schwund hat besonders nach der Arbeit von MEYER (53) Berücksichtigung bei den Indikationsgrenzen für Kronen und Brückenzahnersatz gefunden. Die Differenzierung der hier zusammengestellten Eckzähne zwingt aber zu weiteren Konsequenzen, weil der horizontale Knochenschwund nach diesen Messungen in den Altersgruppen bei Berücksichtigung der

Kronenrandlage unterschiedlich verläuft. Die durchschnittliche Länge des knöchern befestigten Zahnes ist in Anteilen der Gesamtlänge ohne Berücksichtigung des Alters bei subgingivalem und limbusnahen Kronenrand 38%, bei supragingivalem aber nur noch 33%. Die forcierte horizontale Knochenatrophie bei supragingivaler Kronenrandlage bestätigt sich auch, wenn man die 10 künstlichen Zahnkronen bis zum 60. Lebensjahr berücksichtigt. Dann ist die Länge des knöchern befestigten Zahnes in Anteilen der Gesamtlänge bei subgingivalem Rand 46%, bei limbusnahe Rand 49%, aber bei supragingivalem Rand nur 40%. Schon in diesen ersten Altersgruppen ist also bei den Zähnen mit künstlicher Krone der in höherem Alter progressive Knochenschwund in Abhängigkeit von der Kronenrandlage programmiert. Die Zähne mit natürlicher Krone (Tab. 37) haben einen vergleichsweise etwas größeren knöchern befestigten Zahnanteil mit durchschnittlich 42%, bis zum 60. Lebensjahr aber noch 44,5%.

Die knöcherne Befestigung des Zahnes mit künstlicher Krone im Parodont läßt sich also nicht einfach mit Durchschnittswerten angeben; denn die Werte für den subgingivalen und limbusnahen Kronenrand kommen denen der Vergleichszähne nahe. Nur bei supragingivalem Kronenrand hat die knöcherne Befestigung gegenüber den Vergleichszähnen um bis zu 8 Prozentpunkte abgenommen. Dies muß sich natürlich besonders in den hohen Altersgruppen mit zusätzlicher physiologischer Atrophie der knöchernen Alveole bemerkbar machen.

Erst dieser rechnerische Vergleich der Zähne mit künstlicher und natürlicher Krone läßt den Abbau des alveolären Knochenkammes, also den Langzeitschwund des Knochens erkennen.

Auch die Sollhöhe der Knochenalveole - nach ORBAN (57) und HINZ (35) 1 mm apikal der Schmelz-Zement-Grenze - war bei dieser Fragestellung nicht zu verwerten, weil sie nur im Ausnahmefall erhalten war.

5.

Zusammenfassung

Die Langzeitreaktionen am vestibulären Parodont von 117 künstlichen Kronen und 77 natürlichen Zahnkronen von 53 Sektionsfällen eines Krankenhauses sind zahnärztlich und pathologisch-anatomisch untersucht. Die Einzelbefunde bei 14 Kunststoffmantel-, 53 Kunststoffverblend-, 19 Metallkeramik-, 12 Vollguß- und 19 Ringbandkronen sind zum Vergleich untereinander und mit den natürlichen Zahnkronen tabellarisch erfaßt, teilweise semiquantitativ oder rechnerisch gewertet.

Die K a r i e s ist im Kollektiv bei passendem Kronenrand wesentlich seltener als bei den natürlichen Kronen und bei nicht passendem Kronenrand. Der Einfluß der Mundpflege auf das Vorkommen von Konkrementen, chronischer Gingivitis und Karies ist bestätigt.

Die c h r o n i s c h e G i n g i v i t i s ist bei den Kronen mit überdimensioniertem Rand mehr als doppelt so häufig wie bei den Kronen mit richtig dimensioniertem Rand und wesentlich häufiger als bei den Vergleichsfällen mit natürlicher Zahnkrone. Die chronische Gingivitis ist materialabhängig bei am Rand unverblendeten Kunststoffverblendkronen fast doppelt so häufig wie bei entsprechenden Metallkeramikronen.

Die weichgewebliche Alveole ist bei im hohen Alter erhaltenen Zähnen normal hoch oder verkürzt, nur bei nicht passendem subgingivalen Kronenrand verlängert.

Die R a n d l a g e ist bei allen Verblendkronen mit un-verblendetem Rand, aber auch bei am Rand verblendeten Metallkeramikronen überwiegend subgingival erhalten, jedoch fast immer mit einer Zahnfleischtasche verbunden. Bei Kunststoffmantel-, Ringband- und Kunststoffverblendkronen mit verblendetem Rand liegen histologisch festgestellte Taschen nur in etwa 50% wie bei den Vergleichszähnen vor, weil durch die Verlagerung des zu dicken Kronenrandes in Limbushöhe oder nach supragingival vorbestehende Taschen z.T. zum Sulcus abgeflacht sind. Nicht passende Kronenränder liegen unabhängig von der Kronenart in 50% supragingival, obwohl sie wahrscheinlich auch subgingival angelegt waren. Ursächlich dafür kann keine narbige Schrumpfung der Gingiva sein, weil die weichgewebliche Alveole im Kollektiv bei natürlicher und künstlicher Krone bis auf Zehntel von Millimetern gleich lang ist. Die Verlagerung des Kronenrandes in Limbusnähe bzw. nach supragingival ist durch horizontalen Knochenschwund mit Retraktion der Gingiva verursacht. Der Knochenschwund ist durch Messungen und vergleichende Berechnungen des knöchernen befestigten Zahnanteils nachgewiesen.

Das i n n e r e S a u m e p i t h e l ist bei künstlicher Krone ohne chronische Gingivitis fast doppelt so häufig verkürzt wie bei natürlicher Zahnkrone; mit chronischer Gingi-

vitis ist die Verkürzung des inneren Saumepithels bei natürlicher und künstlicher Krone noch viel häufiger.

Die bindegewebige und epitheliale Befestigung des Zahnes mit natürlicher und künstlicher Krone schwindet in jeder Lebensdekade anteilmäßig um einen Prozentpunkt; der Anteil ist aber bei künstlicher Krone zusätzlich um ein Drittel verkürzt.

Der Desmodontalspalt am alveolären Knochenkamm ist bei 75% der Zähne mit natürlicher und künstlicher Krone verbreitert, aber in klinischer Wurzelmitte und am Apex verschmälert. Diese Befundkombination ist mechanisch bedingt. Bei verkürzter Knochenalveole verursacht horizontale Druckbelastung der Zahnkrone am Alveoleneingang seitliche Bewegung und damit zunehmenden Knochenschwund mit Desmodontalspaltverbreiterung, aber in klinischer Wurzelmitte und am Apex reaktiven Knochenanbau mit Verschmälerung des Spaltes. Verbreiterung des Desmodontalspaltes und Knochenschwund am Alveoleneingang korrelieren bei 71% der Vergleichszähne sowie bei 87% der künstlichen Kronen und fast immer bei nicht passendem limbusnahen, subgingivalen Kronenrand.

Knochenschwund ohne Entzündung ist histologisch bei künstlicher Krone, besonders bei subgingivaler Randlage am Limbus alveolaris und in zervikaler Alveolenhälfte häufiger und ausgedehnter als bei natürlicher Krone. Dieser Knochenschwund ist gleichzeitig aber kein Gradmesser für bereits

abgelaufenen Schwund. Die deswegen altersabhängig errechneten Anteile für den unbefestigten, für den weichgeweblich und knöchern befestigten Zahnanteil bestätigen die progressive Verkürzung der knöchernen Alveole bei allen Zähnen mit natürlicher und künstlicher Krone. Knochenschwund infolge von Entzündungen ist von deren Ausdehnung abhängig.

6.

Schrifttum

1. ATTSTRØM und Mitarbeiter:
zitiert nach Schroeder, H.E.:
Orale Strukturbilogie.
2. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart-
New York 1982
2. BELSER, U.:
Präparationsmethoden.
In Schäfer, P., Strub, J. und Belser, U.:
Schwerpunkte der modernen kronen- und brücken-
prothetischen Behandlung.
Buch- und Zeitschriften-Verlag "Die Quintessenz",
Berlin-Chicago-Rio de Janeiro-Tokio 1979
3. BJÖRN, A.L., BJÖRN, B. und GRKOVIC, B.:
Marginal fit of restoration and its relation
to periodontal bone lead (Part II).
Odont.Revy 21, 338-347 (1970)
4. BLACK, G.V.:
Konservierende Zahnheilkunde.
Verlag Hermann Meusser, Berlin 1914
5. BÖTTGER, H.:
zitiert nach Eichner, K. und Voss, R.:
Der Kronenrand.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26, 742-757 (1971)
6. COOLIDGE, E.D.:
The Thickness of the Human Periodontal Membrane.
J.Amer.Dent.Ass. 24, 1260-1270 (1937)

7. DREYER-JØRGENSEN, K.:

Prüfungsergebnisse zahnärztlicher Gußverfahren.
Dtsch.zahnärztl.Z. 7, 461-469 (1958)

8. EGLI, A.:

Das Verhalten des lebenden Gewebes gegenüber
Palapont und Porzellan.
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 53, 1225-1228 (1943)

9. EGLI, A.:

Die Lage des Kronenrandes und parodontale
Hygiene.
Parodontologie 11, 27-33 (1957)

10. EICHNER, K.:

Porzellanoberfläche - ihre Gestalt und ihre
Auswirkung auf die Gingiva.
Dtsch.zahnärztl.Z. 15, 579-592 (1960)

11.

Beitrag zum Brückenzahnersatz nach dem
Metallkeramik-Verfahren - klinische und
werkstoffkundliche Ergebnisse.
In Deutscher Zahnärztekalendar 28, 89-101 (1969)
Hrsg. E. Harndt
Carl Hanser Verlag, München 1969

12.

Der Kronenrand und das marginale Parodontium
aus klinischer Sicht.
Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 741-750 (1969)

13.

Untersuchungen über den Füllungs- und Kronenrand.
Dtsch.zahnärztl.Z. 28, 166-168 (1973)

14.

Über Einflüsse bei der Dauerberührung der
Gingiva durch Brückenzwischenglieder.
In Eichner, K.:
Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung.
3. Aufl., Dr. Alfred Hüthig Verlag,
Heidelberg 1974

15. EICHNER, K.:
Metallkeramik in der zahnärztlichen Prothetik.
Carl Hanser Verlag, München 1979
16. Grundsätze und Weiterentwicklung von Kronen
und Brücken.
Zahnärztl.Welt/Ref. 88, 1049-1056 (1979)
17. Kunststoff oder Porzellan? - Erfahrungsbericht
und werkstoffkundliche Untersuchungen über die
zahnfarbige Verkleidung von Brückenzahnersatz.
In Deutscher Zahnärztekalendar 26, 76-86 (1967)
18. Metallkeramik - Auswirkungen technischer
Verarbeitungsfehler.
Dent.-Labor 29, 1481-1483 (1981)
19. Metallkeramik oder Kunststoff-Verblendung.
Zahnärztl.Welt/Ref. 90, 34-42 (1981)
20. Die technische Gestaltung des Brücken-Körpers.
Dent.-Labor 30, 43-47 (1982)
21. Die Überdimensionierung von Zahnersatz.
Sonderdruck aus dem Deutschen Zahnärztekalendar
Carl Hanser Verlag, München-Wien 1985
22. EICHNER, K. und VOSS, R.:
Der Kronenrand.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26, 742-757 (1971)
23. FEHR, C.U.:
Die Werkstoff-Frage bei Kronen- und Brücken-
arbeiten.
Dtsch.zahnärztl.Z. 9, 152-156 (1954)

24. FENEIS, H.:

Die funktionelle Struktur des menschlichen Zahnfleisches.

Anat.Nachr. 1, 72-73 (1949)

25. FUHR, K.:

Zur Frage der Gewebeverträglichkeit und Mundbeständigkeit von Porzellan und Kunststoff unter Berücksichtigung der Indikation für den Einzelkronenersatz.

Zahnärztl.Welt/Ref. 66, 195-199 (1965)

26. GOTTLIEB, B.:

Der Epithelansatz am Zahne.

Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 39, 142-147 (1921)

27. GREVE, K.:

Histologische Untersuchungen zur Frage der Schädigung des Parodontiums durch Kronenringe.

Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 44, 791-812 (1926)

28. GUTH, A.:

Veränderungen der Schleimhaut unter Brückenkörpern festsitzender Brücken unter besonderer Berücksichtigung des glasierten Porzellans.

Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 46, 437-494 (1936)

29. HAAG, D.:

Nachuntersuchungen festsitzenden Frontzahnersatzes unter Berücksichtigung des Einflusses der Verblendwerkstoffe auf die marginale Gingiva.
Med. Diss. Berlin, 1978

30. HÄUPL, K.:

Gewebsveränderungen in Parodontien von Brückenpfeilern.

Vjschr.Zahnheilk. 45, 145-219 (1929)

31. HÄUPL, K.:
Die Beziehungen des festsitzenden Brücken-
ersatzes zu den lebenden Geweben.
Dtsch.zahnärztl.Z. 9, 113-127 (1954)
32. HÄUPL, K. und LANG, F.J.:
Die marginale Paradentitis.
Verlag Hermann Meusser, Berlin 1927
33. HARNDT, E.:
Paradentitis und Paradentose.
Carl Hanser Verlag, München 1950
34. HERRMANN, H.W.:
Die Gewebsreaktion unter Brückenkörpern.
Dtsch.zahnärztl.Z. 14, 581-590 (1959)
35. HINZ, K.P.:
Verringerung der desmodontalen Zahnwurzel-
flächen bei horizontalem Knochenschwund.
Med. Diss. Berlin, 1974
36. HOFMANN, M.:
In Eichner, K. und Voss, R.:
Der Kronenrand.
Dtsch.zahnärztl.Z. 26, 742-757 (1971)
37. HOFMANN, M.:
Ästhetische Langzeitwirkung von kunststoff-
verblendetem Zahnersatz.
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 849-858 (1980)
38. HOFMANN, M. und LAUFFER, H.:
Die Schädigungen der Weichgewebe durch
festsitzenden und abnehmbaren Zahnersatz,
besonders des marginalen Parodontiums, und
Vorschläge zu ihrer Verhütung.
Zahnärztl.Rdsch. 69, 243-250 (1960)

39. HORN, E.:

Studien über die Einwirkungen von Kronenringen
auf das marginale Parodontium.

Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 48, 1383-1401 (1930)

40. HÜTTNER, G.:

Nachuntersuchung von Kronen und Brückenzahnersatz
- Der Kronenrand und das marginale Parodontium -
Med. Diss. Berlin, 1970

41. JUNG, F. und HUPFAUF, L.:

Reaktionsvermögen des Mundhöhlengewebes auf
exogene Faktoren mit klinischen Hinweisen
und therapeutischen Vorschlägen.

Dtsch.zahnärztl.Z. 16, 615-624 (1961)

42. KARLSEN, K.:

Gingival reactions to dental restorations.
Acta odont.scand. 28, 895-904 (1970)

43. KERSCHBAUM, Th.:

Metallkeramische Verblendkronen nach mehr-
jähriger klinischer Bewährung.

Zahnärztl.Mitt. 20, 1195-1199 (1977)

44. KÖRBER, K.H. und LENZ, P.:

Beitrag zum Problem der Randgestaltung von
Ersatzkronen.

Zahnärztl.Welt/Ref. 69, 440-445 (1968)

45. KRAFT, E.:

Die Gestaltung des Kronenrandes.

Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 750-757 (1969)

46. LENZ, P. und KREKELER, G.:

Zur Präparationsgestaltung von VMK-Kronen.

Dtsch.zahnärztl.Z. 31, 951-954 (1976)

47. LUNDERSHAUSEN, K.:

Fester Ersatz und Parodontium.
Dtsch.zahnärztl.Z. 25, 603-610 (1970)

48. MANSON, J.D.:

Periodontics.
3. Aufl., Henry Kimpton Publishers, London 1975

49. MARCUM, J.S.:

The effect of crown marginal depth upon
gingival tissue.
J.prosth.Dent. 17, 479-487 (1967)

50. MAYNARD, J.G. und WILSON, R.D.K.:

Physiologic dimensions of the periodontium
significant to the restorative dentist.
J.Periodont. 50, 170-174 (1974)

51. MEYER, E.:

Die Basisgestaltung des Brückenkörpers.
Zahnärztl.Welt/Ref. 86, 285-290 (1977)

52. Technische Gestaltung des Brückenverbandes.
Dent.-Labor 26, 1307-1314 (1978)

53. Indikationsgrenzen festsitzenden Zahnersatzes.
In Sonderdruck Bayerischer Zahnärztetag
München 1981 - Aktuelle Kronen- und Brücken-
prothetik
Hrsg. Bayerische Landeszahnärztekammer
Seite 61-65, München 1981

54. MORGENROTH, K.:

Traumatische Schädigungen des Zahnfleischrandes.
(Versuche an Hunden).
Dtsch.Zahn-,Mund- und Kieferheilk. 7, 13-59
(1940)

55. MUEHLEMANN, H.R.:

Schmelz, Pulpa und Parodont in ihrer Beziehung
zum Zahnersatz.

Zahnärztl.Welt/Ref. 60, 573-577 (1959)

56. ORBAN, B.:

Ist das "Paradentium" eine "organische Einheit"?
Z.Stomat. 24, 515-525 (1926)

57. Parodontologie.

2. Aufl., Verlag "Die Quintessenz", Berlin 1965

58. PEVELING, F.J.:

Der Einfluß von Kronen- und Brückenarbeiten
sowie verschiedenen Werkstoffen auf den
Gingivalsaum des Menschen.

Untersucht mit Schiller'scher Jodlösung.

Med. Diss. Münster, 1964

59. RARISCH, B., GRÄF, W. und HOFMANN, M.:

Klinische, bakteriologische und histologische
Schleimhautbefunde im Bereich von Brücken-
schengliedern.

Dtsch.zahnärztl.Z. 33, 101-108 (1978)

60. REICHENBACH, E.:

Das gewebliche Verhalten unter einer Stegge-
lenkprothese.

Dtsch.zahnärztl.Z. 15, 915-920 (1960)

61. RENGGLI, H.:

Auswertung subgingivaler approximaler Füllungs-
ränder auf den Entzündungsgrad der benachbarten
Gingiva. (Eine klinische Studie).

Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 84, 181-214 (1974)

62. RENGGLI, H., MUEHLEMANN, H. und RATEITSCHAK, K.:
Parodontologie.
3. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart-
New York 1984
63. RITZE, H.:
Frontzahnersatz: Kunststoff oder Porzellan?
Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 905-914 (1969)
64. ROHEN, J.:
Der Kauapparat als funktionelle Gestalt unter
besonderer Berücksichtigung des Parodontiums.
Fortschr.Kieferorthop. 18, 280-296 (1957)
65. SCHROEDER, H.E.:
Orale Strukturbiologie.
2. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart-
New-York 1982
66. SCHULZE, Chr.:
Untersuchungen überkronter Zähne unter be-
sonderer Berücksichtigung des marginalen
Parodonts.
Zahnärztl.Welt 8, 251-257 (1953)
67. SEIDEL, H.:
Veränderungen der Mundschleimhaut durch Dauer-
berührung, unter besonderer Berücksichtigung
des im Vakuum gebrannten Porzellans.
Med. Diss. Berlin, 1955
68. SINGER, H.:
Fehler bei Kronen und Brücken.
Zahnärztl.Welt/Rdsch. 79, 231-238 (1970)

69. SPIEKERMANN, H.:

Kronenersatz aus perioprothetischer Sicht.
In Lange, D.E.:
Parodontologie, Implantologie und Prothetik
im Brennpunkt von Praxis und Wissenschaft
Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin-Chicago-
London-Rio de Janeiro-Tokio 1985

70. STÖHR, G.:

Nachuntersuchung von Frontzahnkronen
(Kunststoff und Keramik).
Med. Diss. Berlin, 1978

71. STRACK, R.:

Für und wider den Kunststoff.
Dtsch.zahnärztl.Z. 2, 97-108, 133-144, 233-250
und 370-386 (1947)

72. VALDERHAUG, J.:

Die Bedeutungen der Füllungen, Kronen und
Brücken für das Parodontium.
Zahnärztl.Welt/Ref 87, 230-235 (1978)

73. VEST, G.:

Histologische Untersuchungen über die Reaktion
der Schleimhaut auf die Dauerberührung mit
Metallbrückengliedern fester Brücken.
Schweiz Mschr.Zahnheilk. 43, 291-304 (1933)

74. VOSS, R.:

Rationalisierung der Überkronung von Zähnen.
Dtsch.zahnärztl.Z. 21, 454-462 (1966)

75. WAERHAUG, J.:

zitiert nach Kraft, E.:
Die Gestaltung des Kronenrandes.
Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 750-757 (1969)

76. WEINMANN, J.:

Zur Frage der organischen Einheit von Zahn
und Alveolarknochen.

Z.Anat. 83, 771-777 (1927)

77. WESKI, O.:

Röntgenologisch-anatomische Studien aus dem
Gebiete der Kieferpathologie.

II. Die chronischen marginalen Entzündungen
des Alveolarfortsatzes mit besonderer Berücksichtigung
der Alveolar-Pyorrhoe.

Vjschr.Zahnheilk. 37, 3-56 (1921)

78. WOLF, J.:

Der gingivodentale Verschlußapparat im Bereich
des Schmelzes.

Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilk. 43, 3-22,
106-128 und 201-240 (1964)

Anhang

Abbildungen und Tabellen

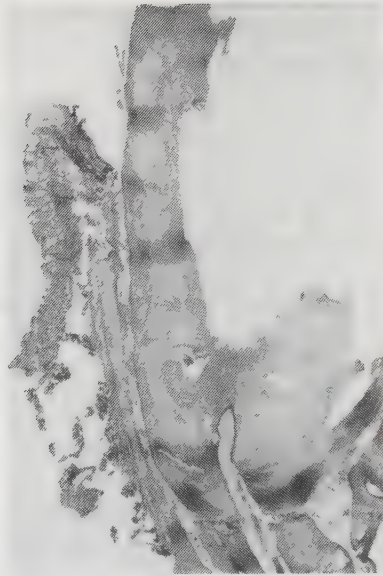


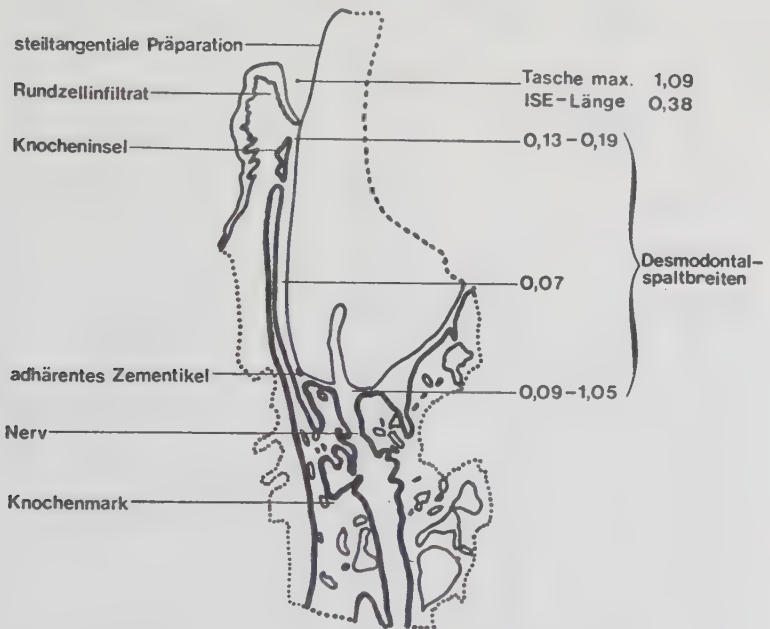
Abb. 2 Histologischer Sagittalschnitt durch das Foramen apicale (Nerv in ganzer Länge angeschnitten) mit vestibulärem Parodont und Zahnwurzel (Fall 65 295 21, Zeiss Plan 1fach, Optovar 1,25fach, Projektivfaktor 3,2, V=13fach)
Zugehöriger Befundbogen bei Abb. 3

Abb. 3: Pathologisch-anatomischer Befundbogen

21 Kronenzahn		Vergleichszahn	
65 295 Fall	♂	Alter 78	

Pflegezustand +
Zahnanzahl 22
EICHNER-Gruppe A3

Anzahl der
Schnitte: 10
Tod vor 3 Tagen



Alle Maße in mm

Weichgewebl. Alveole 1,6
Knöcherne Alveole max. 5,3
Abstand ISE - Limbus alv. 0,53

Tab. 2: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde bei Zähnen mit Kunststoffverblendkronen. n=53. Blatt 1.

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand				Gingiva in Kontakt mit	Kronen- länge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß	Lagebeziehung		anatomisch	klinisch	
06 016 13	69♀	-	Ek	x	Hohl	x	x		supra		12	16	II
017 23			Ek	x	Hohl	x	x	x	supra		13	14	I
13 039 25	74♂	+	Ek	x	Tang	x	x		limb	kū		11,5	0
16 059 21	73♀	-	Ek		Tang				supra		11,5	14,5	I
19 067 21	91♀	-	Brü		Tang				limb	Go		11	0
068 22			Brü		Tang				sub	Go		10,5	0
22 083 13	71♀	+	Block		Tang				sub	Go		11,5	0
24 099 43	76♀	+	Brü		Tang	x	x		limb	kū		12	0
27 106 34	88♀	-	Ek	x	Tang	x	x	x	limb	kū Go		9	0
107 35			Ek	x	Tang	x	x	x	limb	kū		9	0
105 43			Ek	x	Tang	x	x		limb	kū		11	0
33 137 32	75♂	+	Block	x	Tang	x	x		limb	kū		7	0
138 42			Block	x	Tang	x	x		limb	kū		7	0
36 150 34	81♀	-	Block		Tang				sub	Go		11	I
39 156 24	80♀	-	Ek		Tang				sub	kū Go		9	I
40 162 43	70♂	+	Brü	x	Tang			x	sub	kū Go		10	0
42 172 33	72♂	+	Ek		Tang				sub	kū Go		10,5	0
43 179 11	57♀	-	Ek	x	Tang			x	sub	kū Go		10	I
183 32			Block	x	Tang				sub	kū Go		11	0

Tab. 2: Fortsetzung von Blatt 1

Karies	Gingivitis	Taschentiefe		mittlere ISE-Länge		mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris		Alveolenhöhe weichgeweblich maximale knöchern		Desmodontalspaltbreite			Knochenschwund			Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk	Pulpa Entzündung WKF
C	chron	0,27	0,32	1,06	1,52	7,4	0,5	0,11	?	x x	x x	?	schw.				
C	chron	0,11	0,38	0,75	1,07	?	0,16	?	?	x x	x	?	schw.				
		0,48	0,67	0,75	1,94	8,1	0,18	0,16	0,11	x		x					
	k	0,37	0,35	1,2	1,88	?	0,11	?	?	x x		?					
	k	0,4	0,71	1,14	2,02	5,5	0,13	0,08	?	x x	x x	x x	schw.				
		0,24	0,88	0,8	1,82	?	0,34	?	?	x x	x x	?					
		0,94	1,79	0	2,79	?	0,7	?	?	x x	x x	?					
		0,66	0,71	1,05	2,06	?	0,24	?	?	x x	x x	x	schw.				
C	K	0,08	0,49	0,75	1,03	8,5	0,42	0,05	?	x		x					
C	K	0,62	0,7	0,29	1,61	7,8	0,39	0,24	?	x		?		x			
	k chron	0,56	0,67	0,5	1,64	6,7	0,27	0,1	0,19	x							
	chron	0,8	0,7	1,1	2,34	8,4	0,38	0,13	0,16	x x					x		
	chron	?	?	1,12	2,5	?	0,3	?	?	x	x	?	schw.				
	chron	0	0,9	1,57	2,25	8,7	0,13	0,06	?	x x	x	x	schw.			x	
	k	0,7	0,39	0,08	1,22	7,7	0,22	0,05	?	x x		?		x			
	k chron	2,48	1,12	0,8	4,37	?	0,56	?	?	x x		?	schw.				
	k chron	1,01	0,93	1,09	3,19	?	0,41	?	?			?					
		0,78	0,85	1,03	2,31	5	0,37	0,22	0,42	x x		x x	schw.			x	
	k	0,83	0,55	1,14	2,33	7	0,2	0,18	?	x x		x					

Tab. 2: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde bei Zähnen mit Kunststoffverblendkronen. n=53. Blatt 2.

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand			Lagebeziehung Gingiva in Kontakt mit	Kronen- länge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß		anatomisch	klinisch	
43 182 33	57♀	-	Block	x Tang					süb kü		10 0	
185 43			Block	x Tang					süb kü		11 0	
48 204 22	75♀	+	Ek	x Tang	x	x			lamb kü		10,5 0	
49 210 33	69♂	-	Block	Stufe		x			süb kü		10 0	
208 43			Block	Stufe		x			süb kü		10 0	
209 44			Block	Stufe		x			süb kü		9 0	
51 219 44	68♀	+	Block	Tang		x			süb Go		10,5 0	
218 43			Block	Tang		x			süb Go		12,5 0	
52 222 43	70♀	+	Block	Tang		x			süb Go		10 0	
223 44			Block	Tang		x			süb kü		7 0	
54 234 23	39♀	+	Brü	x Tang		x	x		lamb Go		10,5 0	
55 239 33	53♂	-	Brü	?			x		supra	14	18 I	
60 250 22	69♀	-	Block	Tang		x			süb kü		11 0	
257 43			Brü	x Tang		x			süb Go		10 0	
255 15			Block	Tang	x	x			lamb kü		10 0	
254 14			Block	Tang	x	x			lamb kü		9 0	
256 44			Brü	Tang	x	x			süb kü		9 0	
61 261 13	75♀	+	Brü	Tang		x			süb Go		11 0	
266 23			Block	Tang		x			süb kü		10,5 0	

Tab. 2: Fortsetzung von Blatt 2

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichgeweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite Knochenkamm Wurzelmitte Apex	Knochenschwund			Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk Entzündung WKF					
		0,9	0,78	0,45	1,94	13,7	0,18	0,24	0,3	x	x	xx			x
		1,44	0,48	0,55	2,5	?	0,67	?	?	x		?			
	k	0,73	0,38	1,03	2,18	?	0,28	?	?	x	?	?			
		0,41	0,87	0,85	2,37	?	0,2	?	?	xx		?			
		0,79	0,61	0,82	2,18	?	0,79	?	?	xx		?			
	k	0,62	0,89	0,8	2,79	7,8	0,79	0,21	?			?			
		0,56	1,93	0	2,53	7,1	0,6	0,74	0,74	xx	xx	x			
	k chron	1,92	0,8	0	2,19	9,6	0,83	0,11	0,05	xx	xx		schw.	x	
		2,11	0,49	0,44	3,21	?	0,61	?	?	xx	xx	?			
		0,98	0,62	0,45	2,03	?	0,52	?	?	xx	x	x			
		0	1,75	0,62	2,23	13	0,32	0,16	0,29	xx	x	xx			x
	k chron	?	?	0,47	?	10,3	0,8	0,78	0,1	xx	xx	xx	schw		x
C	chron	0,63	0,47	1,25	2,77	8,2	0,27	0,08	0,03	x			schw.		x
		1,77	0,51	0,4	2,06	12,2	0,21	0,09	?	x					x
	k chron	1,79	0,49	0	2,5	8,7	0,66	0,1	0,09	xx	xx	xx			
	k	1,56	0	0	1,56	11,5	0,24	0,76	0,76	xx					x
	?	?	?	?	?	12,8	0,31	0,05	0,1	x	x	xx			x
C	chron	2,69	0,53	0,23	3,74	12,4	0,56	0,76	0,78	x		x		x	
		1,05	0,57	0,89	2,31	12,3	0,23	0,11	0,19	x	x	xx		x	

Tab. 3: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde
bei Zähnen mit Metallkeramikronen.

n=19

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand				Gingiva in Kontakt mit	Kronen- länge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß	Lagebeziehung		anatomisch	klinisch	
14 047 11	38♀	+	Block		Taug	x	x		süb	Ker		14,5	0
048 21			Block		Taug	x	x		süb	Ker		11	0
37 151 41	62♂	+	Flk		Taug	x	x		binb	Ker		7	I
47 195 13	55♀	+	Brü	x	Taug		x		süb	Ker Go		13	0
197 23			Brü	x	Taug		x		süb	Ker Go		13	0
196 21			Brü	x	Taug		x		süb	Ker Go		12	0
63 277 11	67♂	+	Brü		Taug				süb	Ker Go		13	0
276 13			Brü		Taug				süb	Ker Go		12	0
279 23			Brü		Taug				süb	Ker Go		12	0
285 33			Block		Taug	x	x		süb	Ker		11	0
284 32			Block	x	Taug	x	x		süb	Ker		10	0
67 309 13	47♂	+	Block	x	Taug	x	x		süb	Ker		14	0
308 14			Block	x	Taug	x	x		süb	Ker		9	0
66 301 13	54♂	+	Block		Taug		x		süb	Ker Go		14,5	0
302 12			Block		Taug		x		süb	Ker Go		13	0
305 22			Brü		Taug		x		süb	Ker Go		12	0
303 11			Block		Taug		x		süb	Ker Go		13	0
304 21			Block		Taug		x		süb	Ker Go		13	0
306 24			Brü		Taug		x		süb	Ker Go		13	0

Tab. 3: Fortsetzung

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichgeweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite	Knochenkamm	Wurzelmitte	Apex	Limbus	cervical	apical	Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk	Pulpa Entzündung WKF
K chron		0,86	0,85	0,85	2,73	?	0,2	?	?	x		?	schw.	
		1,34	0,75	1,01	2,85	?	0,03	?	?	x				
K chron		1,01	0,25	1,22	1,91	6,1	0,56	0,16	0,69	xx		xx	stark	x
		0,13	0,7	1,19	1,81	9,4	0,44	0,19	0,14	xx	xx	x		x
K		0,67	1,6	0	2,56	11,4	0,64	0,13	0,28	xx	xx		x	
K		1,76	0,21	0,55	2,22	7,5	0,34	0,19	0,13	xx	xx	x	x	
		1,5	0,97	0,36	2,73	7,2	0,55	0,14	?	xx		xx	stark	x
		0,8	0,28	1,46	2,34	10,5	0,27	0,2	?	x		xx	stark	x
		0,62	0,78	1,0	2,22	10,3	0,36	0,11	0,14	x		xx	schw.	x
		0,55	0,89	0,63	2,12	10,3	0,34	0,06	0,13	x				x
c		0,81	0,7	0,76	2,08	?	0,56	?	?	xx	x	x		
K chron		1,1	0,6	0,45	2,25	14,8	0,22	0,13	0,06	x	x			x
		1,12	0,24	0,96	2,34	12,7	0,19	0,08	0,16	x			x	
		0,54	0,5	0,5	1,48	13,1	0,22	0,09	0,11	x				x
chron		0,62	0,67	0,55	1,59	9,7	0,33	?	?	x				
		0,91	0,31	0,36	1,58	8,2	0,37	0,08	0,23	x		x		x
		1,15	0,63	0,7	2,13	10	0,25	0,11	0,16	xx		x		
		0,72	0,55	0,6	1,87	10,4	0,19	0,13	?	x	x		x	
chron		0,48	0,28	0,71	1,29	6,7	0,23	?	?	x	x	xx	stark	x

Tab. 5: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde
bei Zähnen mit Ringbandkronen.

n=19

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand				Gingiva im Kontakt mit	Kronen- länge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß	Lagebeziehung		anatomisch	klinisch	
01 001 34	77♀	-	Ek		Tang		x	x	supra		10	11,7	0
15 056 44	83♀	-	Ek		?		x	x	supra		8	10	I
18 063 33	88♀	-	Ek		Tang		x		supra		12	14,5	I
19 066 13	91♀	-	Brü		Tang		x	x	limb			13	0
070 33			Ek		Tang		x	x	limb	Go		13,5	0
26 101 33	74♂	-	Ek		Tang				limb	Go		16	I
103 44			Ek		Tang				supra			11	I
27 108 12	88♀	-	Ek		Tang		x	x	sub	Go		8	0
30 117 32	54♂	+	Ek	x	Tang		x	x	sub	Go		8	0
41 170 14	75♀	+	Ek		Tang				limb	Go		9,5	I
42 173 34	72♂	+	Brü		Tang			x	supra		10	11	0
174 43			Brü		Tang		x	x	supra		10,5	11,5	0
175 46			Brü		Tang		x		limb	Go	7	8	0
48 201 14	75♀	+	Ek		Tang		x	x	supra		9	10,5	I
202 23			Brü		Tang		x	x	supra		11	14,5	0
49 213 14	69♂	-	Brü		Tang		x		supra		10	11,5	0
50 217 15	98♂	-	Ek		Tang		x		supra		8,5	11	III
58 244 46	76♀	+	Ek		Tang		x		supra		8	9,5	I
62 275 43	77♂	-	Brü	x	Tang		x		supra		10	14	III

Tab. 5: Fortsetzung

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe		Desmodontalspaltbreite			Knochenschwund			Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk	Pulpa Entzündung WKF
					mittlere weichgeweblich	maximale knöchern	Knochenkamm	Wurzelmitte	Apex	Limbus	cervical	apical		
C		0,1	1,01	0,73	1,73	7,2	0,26	0,18	0,16	x	x x		nchw.	x
H		0,06	0,91	0,4	1,33	7,4	0,13	0,08	?					
		0,16	0,75	1,05	1,82	8,25	0,41	0,16	?				x	
C	chron	1,23	0,21	0,49	1,67	1,24	0,05	?	?	x x	x x x	x x x	stark	x
	k chron	0,8	0,79	0,62	2,02	?	0,46	?	?	x x				x
	k chron	0,89	0,37	1,53	2,84	4,4	0,39	0,08	0,11	x				
C	chron	?	?	1,11	2,85	7,8	0,5	0,37	0,16	x x	x x	x x	nchw.	x
C	k	0,27	0,78	0,9	1,94	8,4	0,39	0,11	0,16	x	x		x	
C	k chron	0,99	1,99	3,41	5,84	9,6	0,21	0,13	?	x			nchw.	x
	k chron	1,31	0,47	1,04	2,76	?	0,44	?	?	x x		?		x
	k chron	1,09	0,83	0,74	2,65	?	0,4	?	?	x x		?		
C	k	1,95	1,08	1,21	3,99	5,8	0,23	0,11	0,16					
		0,3	0,77	0,42	1,44	?	0,16	?	?	x		?		x
C	?	?	?	1,1	2,62	8,9	0,11	0,11	0,27	x			x	
C		0,39	0,48	0,86	1,87	6,2	0,22	?	?	x x		x x x	stark	x
		0,11	0,52	0,47	1,39	9,6	0,52	0,16	0,42	x			x	
C	k chron	1,54	0,65	0	2,12	3,74	0,4	0,45	0,56	x		x x x	stark	x
C	chron	?	?	0,67	?	8,4	0,6	0,38	?	x x	x x	?		
	k chron	1,92	0,2	0,48	2,71	5,6	0,36	0,21	0,14	x	x	x x	nchw.	

Tab. 6: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone. n=77. Blatt 1.

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand				Gingiva Ln Kontakt mit	Kronenlänge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß	Lagebeziehung		anatomisch	klinisch	
16 060 23	73♀	-									9,5	10,5	0
19 071 43	91♀	-									7	13	I
20 074 43	70♀	+										8,5	0
21 077 14	73♂	-										12	I
26 102 43	74♂	-									8	11	0
104 32											7	11	I
27 112 14	88♀	-										11	II
113 13												8	0
111 24												9	0
114 33												12	0
30 118 33	54♂	+										11,5	0
119 43												12	0
120 13												12	0
121 24												10	0
31 124 43	81♀	-										11	0
125 42											9,5	10,5	0
126 32											9	10,5	0
32 132 13	67♂	+									11	12	0
133 22											8	10,5	I

Tab. 6: Fortsetzung von Blatt 1

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichen- geweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite Knochenkamm Wurzelmitte Apex	Knochenschwund Limbus cervical apical Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk Entzündung WKF	Pulpa							
	K chron	1,36	0,82	0,54	2,52	?	0,13	?	?	x		?			
c		0,21	1,09	0,44	1,64	6	0,22	0,05	0,03	x		?			x
		1,15	1,56	0,29	2,97	8,25	0,43	0,1	?	x	x			x	
c	k	0,7	0,26	0,54	1,33	?	0,33	?	?	xx		?			
		0,31	0,51	1,05	1,82	?	0,17	?	?	x		?		x	
	K chron	0,31	0,31	1,1	3,68	8,8	0,37	0,11	0,16	xx			rel.		
	K chron	0,96	2,69	?	?	0	?	?	?	xxx	xxx	xxx	stark		x
c	k	0,64	0,76	0,77	2,12	?	0,13	?	?			?			
c	k	0,34	0,73	0,5	1,41	8	0,26	0,08	0,16	x	x	x			x
c		0,29	1	0,56	1,63	8	0,32	0,06	?				rel.	x	
	k	0,8	1,03	2,51	4,31	12,4	0,21	0,08	?	x				x	
	k	0,61	1,18	0,88	3,06	?	0,4	?	?	x		?		x	
		0,34	1,26	1,3	2,97	?	0,14	?	?	x		?			
		0,34	1,08	1,34	2,75	?	0,21	?	?	x		?		x	
		0,39	0,76	0,77	2,06	?	0,23	?	?	x		?			
		0,14	0,68	0,66	1,28	12,9	0,27	0,13	0,14	xx				x	
		0,08	0,75	0,51	1,57	12,4	0,3	0,08	?	xx		?		x	
		0,11	1,55	0,62	2,34	?	0,24	?	?	x		?			
c	K chron	2,13	1,84	0,83	1,58	9,6	0,9	0,14	?	xx					x

Tab. 6: Zahnärztliche und pathologisch-anatomische Befunde bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone. n=77. Blatt 2.

Fall	Alter-Geschlecht	Mundpflege	Kronenfunktion	Kronenform	Präparationsart	Kronenrand			Gingiva in Kontakt mit	Kronenlänge		Lockerungsgrad
						verblendet	techn. Mängel	ungenauer Randschluß		anatomisch	klinisch	
32 135 33	67♂	+								10	11	0
35 146 22	76♀	+									6	0
145 13											10	0
37 152 32	62♂	+									7,5	0
39 159 14	80♀	-									9	II
158 23											9	0
161 13										-	-	-
160 15											8	II
40 168 33	70♂	+									8,5	0
169 32											8,5	I
41 171 22	75♀	+								9,5	11,5	0
42 177 41	72♂	+									9	0
45 181 12	76♀	+								11	13	0
190 13										11	14	0
192 14										10	12	0
48 203 21	75♀	+									10	0
205 11											10	0
206 12										8	10	0
49 214 21	68♂	-								10	12	0

Tab. 6: Fortsetzung von Blatt 2

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mttlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichgeweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite Knochenkamm	Wurzelmitte	Apex	Limbus	cervical	apical	Entzündung der Knochenalveole o.B. Kalk	Pulpa Entzündung WKF
		0,24	1,14	0,94	2,22	?	0,26	?	?	x x	?		
		0,72	0,9	1,14	2,53	?	0,24	?	?	x	?	x	
		1,04	1,1	0,71	2,81	?	0,23	?	?	x	?		
	K chron	0,94	1,08	1,19	3,12	6,9	0,16	0,1	0,21	x x	x		
Z		0,14	0,77	0,35	1,25	6,7	0,74	0,11	?	x x	x		
C		0	1,3	0,68	2,03	?	0,27	?	?	x	?	x	
Z		0,14	0,64	1,36	2,12	11,4	0,24	0,18	?	x	?		x
Z		0	1,22	0,72	1,37	?	0,5	?	?	x	?	x	
	chron	0,58	2,17	2,82	5,65	?	0,14	?	?	x	?		
	K chron	0,72	2,05	1,44	4,15	?	0,29	?	?	x	?		
	K	0,7	0,95	0,52	2,28	?	0,37	?	?	x	?	x	
	K chron	1,28	0,72	0,7	2,75	?	0,27	?	?	x x			
	K	0,64	1,28	1,35	3,19	9,7	0,17	0,08	?	x	x	x	
		1,61	0,91	0,41	2,94	11,6	0,17	0,1	0,14	x		x	
		0,2	1,53	0,62	2,42	7,5	0,2	0,08	0,16	x		x	
		0,09	1,7	1,27	3,12	?	0,32	?	?	x x	?	x	
		0	1,32	1,2	2,62	10	0,13	0,06	?	x	?	x	
		0,13	0,97	0,77	1,63	?	0,26	?	?	x x	?	x	
C	K chron	2,54	0,69	0	3,06	10	0,83	0,16	?	x x	?	x	

Tab. 6: Fortsetzung von Blatt 3

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichgeweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite Knochenkamm	Wurzelmitte	Apex	Limbus	cervical	apical	Entzündung der Knochenalveole o.B.	Pulpa Kalk Entzündung WKF	
	K chron.	1,76	0,23	0,83	2,58	4,7	0,38	0,54	?	x				
z	chron	0,61	0,72	0,64	1,72	7,6	0,13	0,09	?	x	xxx	stark		
z	K	0,67	0,6	0,62	1,84	11,4	0,31	0,08	?	x	xx	schw.		
		0,7	1,52	0	2,31	9,2	0,48	0,21	?	xx	xx	schw.	x	
C		0,06	0,73	1,19	2,03	10,3	0,34	0,19	0,16	xx	xx	x	x	
C		0,35	0,97	0,84	2,38	8,06	0,28	0,21	?	xx	xx	xx	x	
		0,42	1,19	0,79	2,56	11,3	0,2	0,08	0,73				x	
		0,17	2,44	0,59	2,83	11,3	0,36	0,08	?	xx				
		0,42	1,53	0,65	2,47	12,2	0,73	0,11	?	x	x		x	
C		0,25	1,2	0,7	2,25	10,4	0,26	0,16	?					
z	chron	9,18	0,63	0,86	2,86	12,4	0,37	0,27	1,2	xx	x	xxx	stark	x
	K chron	0,94	0,49	0,71	1,99	9,3	0,27	?	?	x	xx	?	schw.	x
	K chron	?	?	0,37	?	9	0,27	0,08	0,11		xx		x	
		0,57	0,35	0,43	1	5,8	?	0,16	0,22	x			x	
		?	?	?	?	10,3	0,28	0,09	0,1	x			x	
C	K	0,55	1,12	0,7	2,26	11	0,16	?	?				x	
C	K	1,37	1,32	0,98	3,57	10,9	0,21	0,16	0,16				x	
	chron	?	?	0,96	?	9,4	0,5	0,24	0,08	xx	x	x		
		0,81	0,44	1,29	2,62	13,7	0,23	0,08	0,14	x			x	

Tab. 6: Fortsetzung von Blatt 4

Karies	Gingivitis	Taschentiefe	mittlere ISE-Länge	mittlerer Abstand ISE-Limbus alveolaris	Alveolenhöhe mittlere weichgeweblich maximale knöchern	Desmodontal- spaltbreite	Knochenkamm	Wurzelmitte	Apex	Limbus	cervical	apical	Entzündung der Knochenalveole	o.B. Kalk	Pulpa Entzündung WKF
	chron	?	?	0,51	?	9,1	0,62	0,13	0,13	x x				x	
		1,75	0,77	0,73	2,97	9,9	0,17	0,17	0,19	x x	x				
c		1,56	0,38	0,64	2,25	9,8	0,22	0,16	0,19	x x	x			x	
		0,66	1,11	0,05	1,55	6,9	0,52	0,11	0,09	x	x	x x		x	
k		0,94	0,91	0,2	2,15	7	0,37	0,13	0,11	x		x x		x	
	?	?	?	?	2,17	?	?	?	?	x x		x x			
	?	?	?	?	2	?	0,55	?	?	x		?		x	
c		0,16	1,24	0,45	2,23	8,6	0,9	0,08	0,2	x x	x x	x x		x	
c	k	1,25	0,55	0,78	2,09	4,2	0,27	0,12	0,42	x x		x x		x	
c	k chron	1,69	0,28	0,48	2,56	6,1	0,17	0,05	0,14			x x			x
c		0,62	0,63	1,12	2,37	9,2	0,2	0,08	0,4					x	
c		0,14	0,7	1,75	2,42	12	0,09	0,06	0,13						
c	k chron	2,17	0,31	0,08	2,62	13,4	?	?	?	x					
c	k	1,55	1,14	0,48	3,08	8,3	?	0,16	0,14	?				x	
	k	0,66	1,04	1,53	3,22	10,7	0,18	0,06	0,1	x				x	
	k chron	0,5	1,41	0,91	2,9	11,9	0,34	?	?	x	x	?	nchw.		
z	k	1,28	0,24	0,67	1,97	6,34	0,24	0,08	?	x x			nchw.		
z	k akut	1,02	0,27	0,9	4,09	4,7	0,23			x x	x x	x x	stark		x
	k chron	1,28	0,76	0,88	2,76	?	0,13	?	?	x x					

Tab. 6: Fortsetzung von Blatt 5

[illegible]

Tab. 7

Chronische Gingivitis bei gutem schlechtem Pflegezustand der Zähne (n=190)

	ohne chron. Gingivitis	mit chron. Gingivitis
Guter Pflegezustand	81 (72%)	31 (28%)
Schlechter Pflegezustand	48 (62%)	30 (38%)

Tab. 8

Klinisch und erst histologisch festgestellte zervikale Karies bei guter und schlechter Mundpflege (n=194)

	ohne Karies	mit Karies	
		klinisch	histologisch
Gute Mundpflege	93	7	17
Schlechte Mundpflege	44	25	8

Tab. 9

Chronische Gingivitis bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone ohne Karies, bei überdimensionierten und optimal gestalteten künstlichen Kronen unter Berücksichtigung der Mundpflege (n=98)

Mundpflege	chron. Gingivitis	natürliche Krone	überdimensionierte Krone	optimale Krone
gut	ohne	32 (82%)	7 (70%)	10 (71%)
	mit	7 (18%)	3 (30%)	4 (29%)
schlecht	ohne	8 (44%)	3 (43%)	8 (80%)
	mit	10 (56%)	4 (57%)	2 (20%)

Tab. 10

Chronische Gingivitis bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone ohne klinisch festgestellte zervikale Karies und bei künstlicher Zahnkrone mit passendem limbusnahen oder subgingivalen Rand (n=121)

	natürliche Krone	Kunststoff-mantelk.	Kunststoff-verblendk. Rand unverblendet verblendet		Metallkeramik. Rand unverblendet verblendet	
ohne Gingivitis	40 70%	3 50%	22 76%	5 50%	10 83%	4 57%
mit Gingivitis	17 30%	3 50%	7 24%	5 50%	2 17%	3 43%

Tab. 11

Chronische Gingivitis bei Ringband- und Vollgußkronen
unter Berücksichtigung von Lage und Paßgenauigkeit des
Kronenrandes (n=27)

	Randlage	Ringbandkronen		Vollgußkronen	
		paßt	paßt nicht	paßt	paßt nicht
ohne Gingivitis	supra	2	4	2	1
	limbös	1			
	sub.		1	4	
mit Gingivitis	supra	2	1	2	
	limbös	2	2	1	1
	sub.		1		

Tab. 12

Die Lagebeziehung des passenden, verblendeten und unverblendeten Kronenrandes zur Gingiva bei Tangentialpräparation unter Berücksichtigung des Verblendwerkstoffs (n=57)

Randlage	verblendeter Rand		unverblendeter Rand	
	Kunststoff	Keramik	Kunststoff	Keramik
süpsa	1		2	
limbūs	8	1	1	
süb.	2	6	24	12

Tab. 13

Chronische Gingivitis nach Tangentialpräparation bei passendem, mit Kunststoff oder Keramik verblendeten und unverblendeten Kronenrand in limbunaher und subgingivaler Lage unter Berücksichtigung der Mundpflege (n=54)

Mundpflege	chron. Gingivitis	verblendeter Rand		unverblendeter Rand	
		Kunststoff	Keramik	Kunststoff	Keramik
güt	ohne	3	4	12	10
	mit	2	3	5	2
schlecht	ohne	2		7	
	mit	2		2	

Tab. 14

Die Lagebeziehung passender Kronenränder zur Gingiva bei den Kronenarten (n=86)

	Kunststoff- mantelk.	Kunststoffverblendk. Rand		Metallkeramikk. Rand		Ringbandk.	Vollgüßk.
		unverblendet	verblendet	unverblendet	verblendet		
süpra	2	2	2			4	4
zimbüs	5	1	8		1	3	1
süb.	1	28	2	12	6		4

Tab. 15

Häufigkeit von zervikaler Karies bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone und bei künstlicher Zahnkrone unter Berücksichtigung von Kronenrandlage und Paßgenauigkeit

(n=194)

	Natürl. krone	Künstliche krone					
		süpra		zimbüs		süb	
		paßt	paßt nicht	paßt	paßt nicht	paßt	paßt nicht
ohne karies	47	9	3	19	6	50	3
mit karies	30	4	12	1	5	3	2

Tab. 16

Die Höhe der weichgeweblichen Alveole bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone in den Altersgruppen (n=68)

Höhe	Alter in Jahren				
	< 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	> 80
zu kurz < 1,9 mm		1 = 6,5%	1 = 6,5%	6 = 40%	7 = 47%
normal 1,9 - 3,1 mm	6 = 14%	5 = 12%	12 = 27%	18 = 42%	2 = 5%
zu lang > 3,1 mm		3 = 21%	5 = 36%	6 = 43%	

Tab. 17

Die Höhe der weichgeweblichen Alveole bei den künstlichen Zahnkronen in den Altersgruppen (n=114)

Höhe	Alter in Jahren				
	< 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	> 80
zu kurz < 1,9 mm		8 = 27%	5 = 16%	9 = 30%	8 = 27%
normal 1,9 - 3,1 mm	12 = 16%	9 = 12%	17 = 23%	29 = 39%	7 = 10%
zu lang > 3,1 mm		4 = 40%	4 = 40%	2 = 20%	

Tab. 18

Die durchschnittliche Höhe der weichgeweblichen Alveole bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei künstlichen Zahnkronen unter Berücksichtigung von Randlage und Paßgenauigkeit (n=182)

Weichgewebz. Alveole	natürl. Krone	Künstliche Krone					
		paßt			paßt nicht		
		supra	limbäs	sub.	supra	limbäs	sub
durchschnittl. Höhe mm Krone	2,48	2,19	2,16	2,25	2,44	2,37	3,62
n =	68	14	13	51	12	14	4

Tab. 19

Zahnfleischsulcus bzw. Tasche bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone ohne klinisch festgestellte zervikale Karies und bei künstlicher Zahnkrone unter Berücksichtigung von Paßgenauigkeit und Kronenrandlage (n=164)

	natürliche krone	künstliche Krone					
		— paßt —			— paßt nicht —		
		supra	limbus	sub.	supra	limbus	sub.
Sulcus bis 0,5mm	25 = 46%	9 = 64%	4 = 22%	8 = 16%	6 = 55%	2 = 18%	1 = 17%
Tasche über 0,5mm	29 = 54%	5 = 36%	14 = 78%	42 = 84%	5 = 45%	9 = 82%	5 = 83%

Tab. 20

Zahnfleischsulcus bzw. Tasche bei passenden künstlichen Kronen unter Berücksichtigung von Kronenart und Randlage (n=84)

	Kunststoff- mantelk.			Kunststoffverblendk. Rand						Metallkeramikk. Rand						Vollgüßk.			Ringbandk.		
				unverblendet			verblendet			unverblendet			verblendet								
	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.	supra	limb.	sub.
Sulcus bis 0,5mm		1	1	2	2	3	3	1				2				3			1	2	1
Tasche >0,5mm	2	4				24		6				10		1	6	1	1	3	2	2	

Tab. 21

Die Länge des inneren Saumepithels (ISE) bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone und bei künstlicher Zahnkrone ohne chronischer Gingivitis (n=129)

Länge des ISE	natürliche Krone	Künstliche Krone
zu kurz < 1mm	26 = 47%	59 = 80%
normal 1-1,6mm	25 = 46%	9 = 12%
zu lang > 1,6mm	4 = 7%	6 = 8%

Tab. 22

Die Länge des inneren Saumepithels (ISE) bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone und bei künstlicher Zahnkrone mit chronischer Gingivitis (n=50)

Länge des ISE	natürliche Krone	Künstliche Krone
zu kurz < 1mm	11 = 74%	30 = 86%
normal 1-1,6mm	2 = 13%	3 = 8%
zu lang > 1,6mm	2 = 13%	2 = 6%

Tab. 23

Der Abstand zwischen apikalem Ende des inneren Saumepithels und dem Limbus alveolaris bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone und bei künstlicher Zahnkrone unter Berücksichtigung der Paßgenauigkeit des Randes (n=178)

	natürliche Krone	künstliche Krone	
		paßt	paßt nicht
Abstand zu kurz (<0,8mm)	44	46	13
normal (0,8-1,2mm)	18	27	5
zu lang (>1,2mm)	11	11	3

Tab. 24

Der Abstand zwischen apikalem Ende des inneren Saumepithels und dem Limbus alveolaris bei künstlicher Zahnkrone unter Berücksichtigung von Lage und Paßgenauigkeit des Kronenrandes (n=105)

	supra		limbus		sub.	
	paßt	paßt nicht	paßt	paßt nicht	paßt	paßt nicht
Abstand zu kurz (<0,8mm)	7	4	7	8	32	1
normal (0,8-1,2mm)	5	1	7	1	15	3
zu lang (>1,2mm)	2	1	4	1	5	1

Tab. 25

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei künstlicher Krone unter Berücksichtigung des Lebensalters (n=189)

Spalt- breite	natürliche Krone Alter in Jahren					künstliche Krone Alter in Jahren				
	<50	51-60	61-70	71-80	>80	<50	51-60	61-70	71-80	>80
zu weit >0,2mm	3	5	15	18	12	9	17	22	31	8
normal 0,17-0,2	2	1		6		3	3	3	3	1
zu eng <0,17mm	2	2	2	3	1	1	2	1	8	5

Tab. 26

Die Desmodontalspaltbreite in klinischer Wurzelmitte bei Vergleichszähnen mit natürlicher Krone und bei künstlicher Krone unter Berücksichtigung des Lebensalters (n=126)

Spalt- breite	natürliche Krone Alter in Jahren					Künstliche Krone Alter in Jahren				
	<50	51-60	61-70	71-80	>80	<50	51-60	61-70	71-80	>80
zu weit >0,14mm	1	3	6	5		2	6	6	8	3
normal 0,12-0,14			2	2	1	5	3	2	3	1
zu eng <0,12mm	5	2	4	11	5	4	8	8	14	6

Tab. 27

Die Desmodontalspaltbreite am Apex bei Vergleichszähnen
mit natürlicher Krone und bei künstlicher Krone unter
Berücksichtigung des Lebensalters (n=83)

Spalt- breite	natürliche Krone Alter in Jahren					künstliche Krone Alter in Jahren				
	<50	51-60	61-70	71-80	>80	<50	51-60	61-70	71-80	>80
zu weit >0,19 mm		2	2	3		3	4	2	1	2
normal 0,16-0,19		1	1	4	1	3	1	1	6	2
zu eng <0,16 mm	3	1	3	6	2	3	8	8	9	1

Tab. 28

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei künstlichen Zahnkronen unter Berücksichtigung von Einzelkronen, verblockten Kronen und Brückenankern sowie dem Lebensalter (n=117)

	Spaltbreite	künstliche Krone Alter in Jahren				
		< 50	51-60	61-70	71-80	> 80
Einzel- kronen	zu weit > 0,2 mm	6	5	2	12	8
	normal 0,17-0,2 mm	1			1	
	zu eng < 0,17 mm			1	4	2
verblockte Kronen	zu weit > 0,2 mm	1	6	9	9	
	normal 0,17-0,2 mm	2	3	3	1	1
	zu eng < 0,17 mm	1	2		3	1
Brücken- anker	zu weit > 0,2 mm	2	6	11	9	1
	normal 0,17-0,2 mm					
	zu eng < 0,17 mm				2	2

Tab. 29

Die Desmodontalspaltbreite in klinischer Wurzelmitte bei künstlichen Zahnkronen unter Berücksichtigung von Einzelkronen, verblockten Kronen und Brückenankern sowie dem Lebensalter (n=79)

	Spaltbreite	Künstliche Krone Alter in Jahren				
		< 50	51-60	61-70	71-80	> 80
Einzelkronen	zu weit > 0,14 mm	1	2	1	5	3
	normal 0,12-0,14 mm	3	1			1
	zu eng < 0,12 mm	3	1	1	5	4
verblockte Kronen	zu weit > 0,14 mm		2	2	1	
	normal 0,12-0,14 mm	1	1	1	2	
	zu eng < 0,12 mm	1	6	4	7	1
Brückenanker	zu weit > 0,14 mm	1	3	2	2	
	normal 0,12-0,14 mm	1	1	1	1	
	zu eng < 0,12 mm		1	3	2	1

Tab. 30

Die Desmodontalspaltbreite am Apex bei künstlichen Zahnkronen unter Berücksichtigung von Einzelkronen, verblockten Kronen und Brückenankern sowie dem Lebensalter (n=54)

	Spaltbreite	Künstliche Krone Alter in Jahren				
		< 50	51-60	61-70	71-80	> 80
Einzel- kronen	zu weit > 0,13 mm	2	1	1	1	2
	normal 0,16-0,19 mm	2			2	2
	zu eng < 0,16 mm	2	1	1	3	1
verblockte Kronen	zu weit > 0,19 mm		1			
	normal 0,16-0,19 mm	1	1	1	2	
	zu eng < 0,16 mm	1	4	5	4	
Brücken- anker	zu weit > 0,19 mm	1	2	1		
	normal 0,16-0,19 mm				2	
	zu eng < 0,16 mm		3	2	2	

Tab. 31: Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone und bei künstlicher Zahnkrone mit und ohne zervikale Karies unter Berücksichtigung der Kronenart (n=189)

Spaltbreite	natürliche Krone	Kunststoff-mantelk.	Kunststoffverblendk. Rand unverblendet verblendet	Metallkeramik. Rand unverblendet verblendet	Vollgüßk.	Ringbandk.
zu weit > 0,2 mm	53	11	24 13	11 4	9	15
normal 0,17-0,2 mm	9	1	7 1	1 2	1	
zu eng < 0,17 mm	10	2	5 3		1 2	4

Tab. 32

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone ohne klinisch festgestellte zervikale Karies und bei künstlicher Zahnkrone unter Berücksichtigung von Paßgenauigkeit und Kronenrandlage (n=172)

(n=172)

Spaltbreite	natürliche Krone	Künstliche Krone					
		—paßt—			—paßt nicht—		
		supra	limbus	sub	supra	limbus	sub
zu weit >0,2mm	40 = 70%	10 = 71%	12 = 63%	38 = 71%	10 = 77%	10 = 91%	5 = 100%
normal 0,17-0,2mm	8 = 14%		2 = 11%	11 = 21%			
zu eng <0,17mm	9 = 16%	4 = 29%	5 = 26%	4 = 8%	3 = 23%	1 = 9%	

Tab. 33

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm bei limbusnahe Knochenschwund ohne Entzündung unter Berücksichtigung seines Ausmaßes: bei Vergleichszähnen mit natürlicher Zahnkrone (n=51) und bei passender künstlicher Zahnkrone (n=74)

Spaltbreite	Natürliche Krone Knochenschwund			Künstliche Krone Knochenschwund		
	ohne	gering	ausgedehnt	ohne	gering	ausgedehnt
zu weit >0,2mm	3	20	15	3	24	28
normal 0,17-0,2mm	1	5	1	1	6	5
zu eng <0,17mm	2	4		1	3	3

Tab. 34

Limbusnaher Knochenschwund

bei isolierter chronischer Gingivitis,
 bei auf den Desmodontalspalt fortgeleiteter und
 bei auf den Desmodontalspalt und den Knochen fortgeleiteter
 chronischer Gingivitis an Vergleichszähnen mit natürlicher
 Zahnkrone und an künstlicher Krone (n=59)

Limbusnaher Knochen- schwund	chronische Gingivitis					
	isoliert Krone		auf Desmodontalspalt Krone fortgeleitet		auf Desmodontalspalt u. Knochen Krone fortgeleitet	
	natürlich	künstlich	natürlich	künstlich	natürlich	künstlich
ohne	2 = 16%	2 = 10%				
gering	5 = 42%	9 = 43%	4 = 67%	7 = 88%		1 = 11%
ausgedehnt	5 = 42%	10 = 47%	2 = 33%	1 = 12%	3 = 100%	8 = 89%

Tab. 35

Das Ausmaß der Knochenatrophie in Höhe des Limbus alveolaris und in zervikaler Alveolenhälfte bei nach den histologischen Befunden wahrscheinlich vitalen Zähnen mit natürlicher bzw. passender künstlicher Krone (n=109)

Knochenatrophie		natürliche Krone	künstliche Krone
am Limbus	ohne	6 = 13%	5 = 8%
	gering	25 = 54%	28 = 44%
	ausgedehnt	15 = 33%	30 = 48%
in zervikaler hälfte	ohne	35 = 76%	35 = 56%
	gering	8 = 17%	18 = 28%
	ausgedehnt	3 = 7%	10 = 16%

Tab. 36

Das Ausmaß der Knochenatrophie in Höhe des Limbus alveolaris und in zervikaler Alveolenhälfte bei nach den histologischen Befunden wahrscheinlich vitalen Zähnen mit passender künstlicher Krone unter Berücksichtigung der Kronenrandlage

(n=109)

Knochenatrophie		Künstliche Krone		
		supra	limbus	sub.
auß. Limbus	ohne	4		1
	gering	4	4	20
	ausgedehnt	5	6	19
inzervikaler -hälfte	ohne	11	6	18
	gering	1	4	13
	ausgedehnt	1		9

Tab. 37: Die anteilige Länge der knöchernen Befestigung (1. Zahlenwert) sowie der bindegewebigen und epithelialen Befestigung der Zahnwurzel (2. Zahlenwert) und des nicht befestigten Zahnanteils (3. Zahlenwert) bei Eckzähnen mit natürlicher (n=15) und künstlicher Krone (n=24) in den Altersgruppen. Die natürliche Zahnkrone ist mit "X" gekennzeichnet. Die Randlage der künstlichen Kronen ist mit "supra", "limb" und "sub" angegeben.

Fall	Alter in Jahren					
	< 50		51-60	61-70	71-80	> 80
54 235 33	X 50+14:36					
237 43	X 53+10:37					
67 313 23	X 46+9:45					
54 229 13	50+8:42 sub					
234 23	50+9:41 limb					
67 309 13	48+3:49 sub					
68 321 43	X 35+7:58					
66 307 43	X 39+8:53					
30 118 33	X 44+12:44					
68 315 13	45+5:50 supra					
320 23	35+5:60 supra					
66 301 13	45+3:52 sub					
47 185 13	38+8:54 sub					
197 23	43+6:51 sub					
180 23	48+6:46 limb					
182 23	52+5:42 sub					

Tab. 38

Die Desmodontalspaltbreite am alveolären Knochenkamm von Eckzähnen mit natürlichen (n=14) und mit künstlichen Zahnkronen (n=24) in Beziehung zum knöchern befestigten Zahnanteil.

Die Fälle sind mit dem Lebensalter eingetragen. Natürliche Kronen sind unterstrichen.

Spaltbreite in mm	Knöchern befestigter Eckzahnanteil				
	über 50%	= 50%	unter 50%	unter 40%	unter 30%
> 0,68			57	68	
< 0,67			55		
< 0,57			75	<u>68</u> . 69	
< 0,47		39	<u>70</u>	55. <u>88</u>	74
< 0,37	<u>70</u>	<u>39</u> . 39	67. 67. 67	<u>70</u> . <u>88</u>	77
< 0,27	<u>69</u>	69. 75	47. 67. <u>54</u> . <u>60</u>	53. <u>88</u> . 54	<u>91</u>
<u>0,17</u> - 0,2	<u>57</u>		<u>76</u>	<u>54</u>	
< 0,17	<u>39</u>	53	<u>47</u>		78

8.

Lebenslauf

Am 9. September 1960 wurde ich als drittes Kind der Eheleute, der Tierärztin Dr. med. vet. Melanie Leschke, geb. Hensellek, und des Pathologen Dr. med. Heinz Leschke, Chefarzt des Pathologischen Institut des Krankenhauses Am Urban, in Berlin geboren.

Nach 15 Schuljahren bestand ich die Reifeprüfung im Juni 1978 am Steglitzer Gymnasium.

Im Januar 1979 begann ich eine Lehre als Zahnarzthelferin. Im Mai 1979 erhielt ich die Zulassung zum Studium der Zahnmedizin an der Freien Universität Berlin und brach deshalb im Einvernehmen mit dem Lehrherrn die Lehre ab.

Die zahnärztliche Vorprüfung legte ich am 29. September 1981 ab. Im August 1984 erhielt ich nach bestandenem Staatsexamen die Approbation als Zahnärztin. Seit Oktober 1984 bin ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung für klinische Prothetik (Leiter: Prof. Dr. med. dent. Karl Eichner) des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin tätig.

Herrn Prof. Dr. med. dent. Karl Eichner danke ich für die Überlassung des Themas und für die großzügige Unterstützung meiner Arbeit.

Ich danke auch meinem Vater, Dr. Heinz Leschke. Er gab mir die Möglichkeit, in seinem Fachgebiet kontrolliert zu arbeiten. Er half mir beim Erlernen der für diese Arbeit notwendigen pathologisch-anatomischen Voraussetzungen.

Dank schulde ich den Mitarbeitern im Pathologischen Institut des Krankenhauses Am Urban: Frau Birgit Hornickel, erste medizinisch-technische Assistentin im histologischen Labor, für die Anfertigung der Paraffinschnitte, Herrn Erhard Feller für die Hilfe bei der Durchführung der Untersuchungen und Frau Ingrid Taube, medizinisch-technische Assistentin in der zentralen Fotoabteilung, für die Hilfe bei der Erstellung der Fotografien.

Papyrus-Druck GmbH Berlin ☎ 3416451
Dissertationen